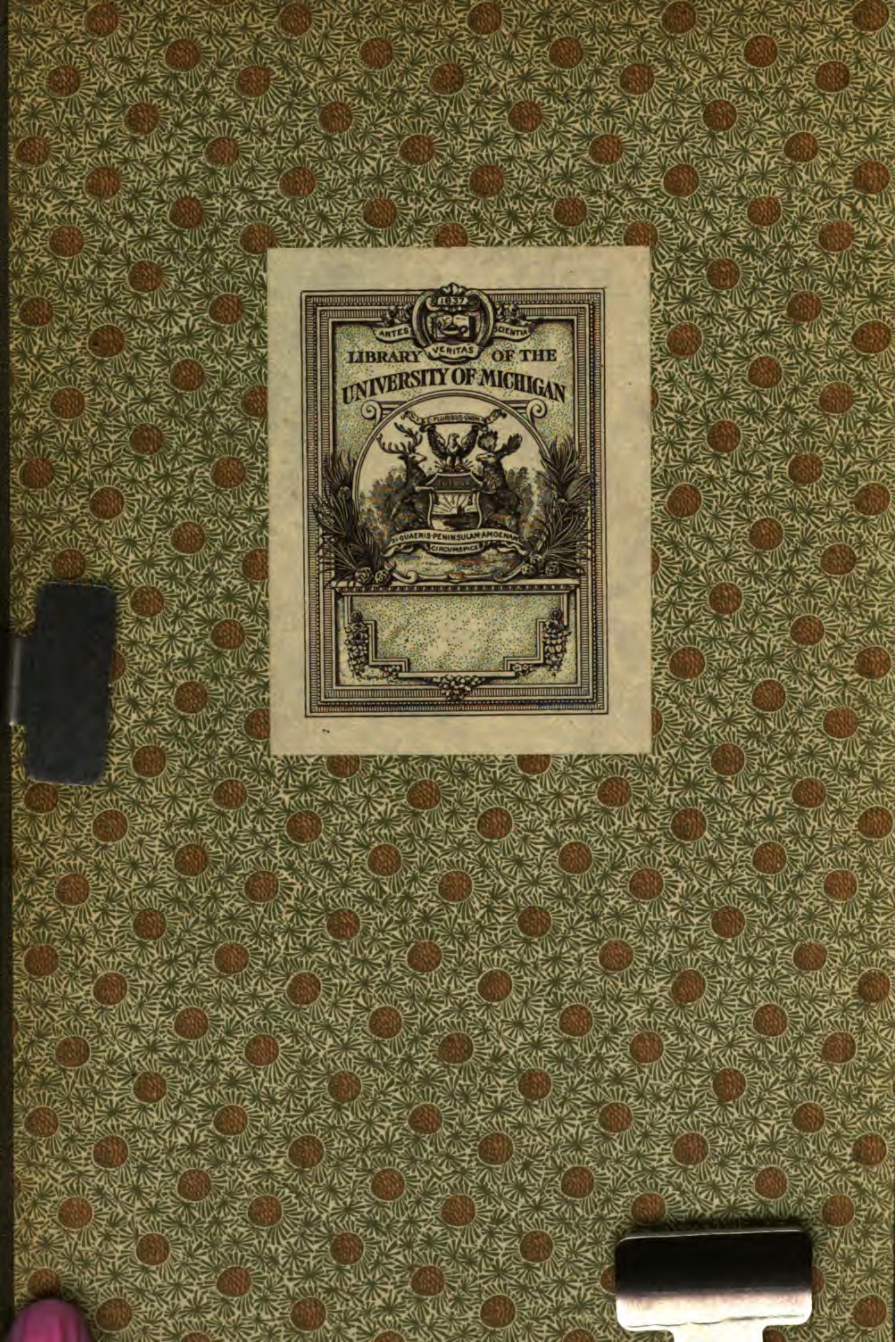
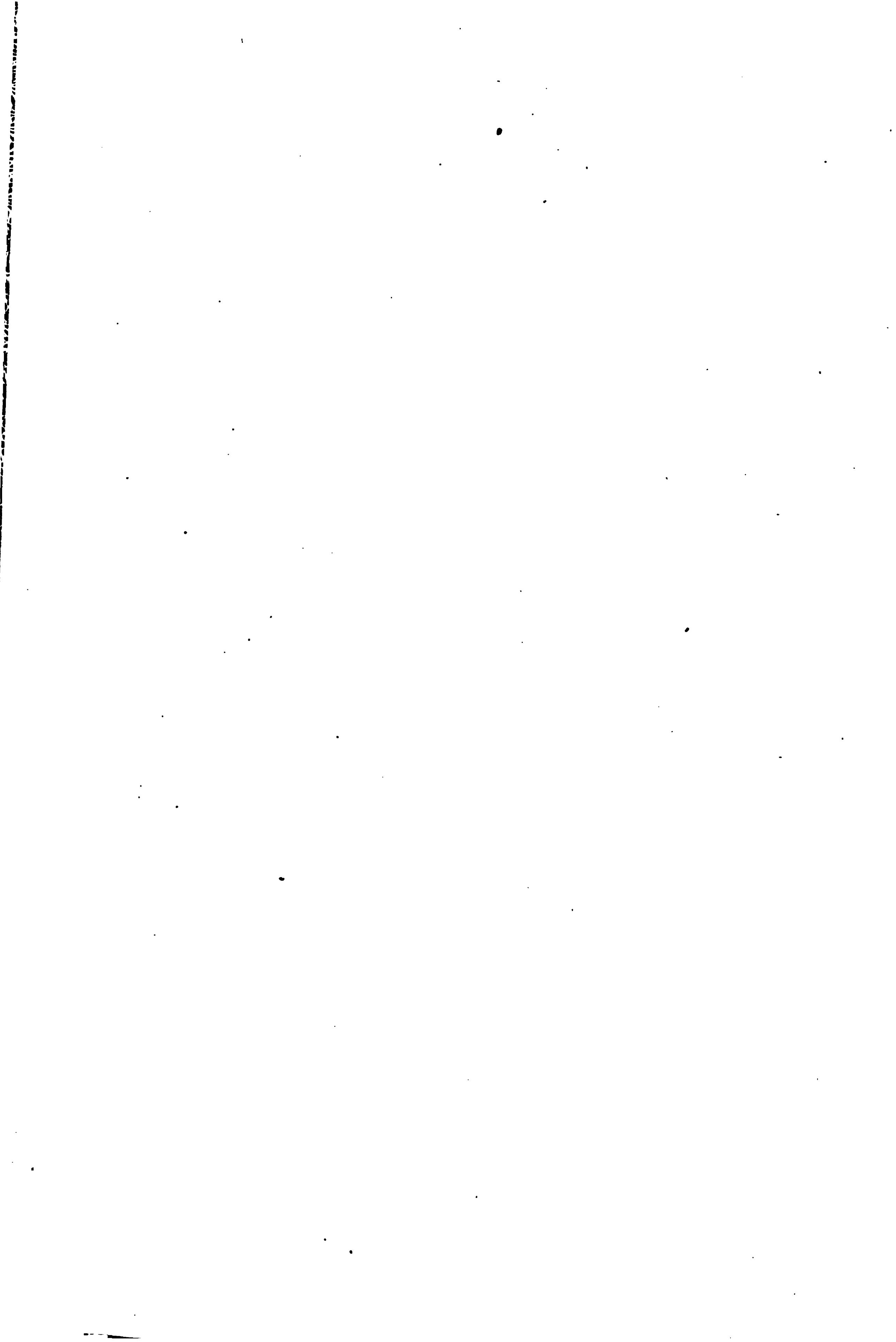
Wagner

Der Bienensaumschlag und sein System









Der

Blendersaumschlag

und sein System

Von

Professor C. Wagner.

Mit 73 Abbildungen im Text und 2 farbigen Tafeln.

Tübingen
Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung
1912.

Druck von H. Laupp jr in Tübingen.

Vorwort.

Die vorliegende Schrift bildet die notwendige Ergänzung zu meinem im Vorjahre in zweiter Auflage erschienenen Buche über „Die Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde". Sie hat die Aufgabe, die Ergebnisse der in jener Veröffentlichung niedergelegten kritischen Untersuchungen über die Grundlagen des räumlichen Aufbaus von Wald und Wirtschaft durch Aufstellung eines räumlichen Betriebssystems ihrer praktischen Verwirklichung näher zu bringen.

Gleichzeitig soll hier auch versucht werden, das neue Wirtschaftsprinzip an die Mannigfaltigkeit der gegebenen Waldverhältnisse anzupassen und die Uebergangsmaßregeln aus den herrschenden Formen ins neue System darzulegen. Da ist es klar, daß dieses Buch noch viel mehr als die zweite Auflage der „Grundlagen" (vergleiche deren Vorwort) unter jenen Umständen zu leiden hatte, die es mir unmöglich machten, rechtzeitig die im Interesse der Sache erforderlichen exakten Versuche unter möglichst mannigfaltigen Verhältnissen einzuleiten, die ich in Aussicht genommen hatte. Ich war deshalb genötigt, mangels geeigneter Versuchsobjekte viele Einzelheiten des Systems auf sonstige, mehr oder weniger zufällige Wahrnehmungen aufzubauen und meine Beweismittel auf Umwegen durch Ableitung zu gewinnen; möge die Kritik mein Buch diesen unverschuldeten Mangel nicht entgelten lassen, möchten vielmehr die zahlreichen Fachgenossen aus nah und fern, die meinen Vorschlägen schon bisher so warmes Interesse entgegengebracht haben, jeder in seinem Teil, durch Einleitung exakter Versuche unter verschiedenen Verhältnissen an meiner Statt all die zahlreichen noch offenen Lücken schließen! Ich habe in dieser Schrift jeweils auf diese Lücken hingewiesen.

Mag nun auch diese Schrift, wie der Titel zeigt, ein bestimmtes praktisches Ziel verfolgen, so habe ich mich in derselben doch nicht ausschließlich auf die Darstellung und Begründung meines Blendersaumsystems beschränkt, sondern habe, wie in den „Grundlagen", jede sich bietende Gelegenheit benützt, um nach allgemeinen Zusammenhängen zu suchen, und zu entgegentretenden allgemeinen Fragen und Problemen der Forstwissenschaft und Forstwirtschaft Stellung zu nehmen, an deren Lösung mitzuarbeiten. So darf ich hoffen, daß selbst diejenigen, die das eigentliche Ziel der Schrift schon von Hause aus ablehnen, in derselben doch auch manche Frage behandelt finden werden, die auch für sie Interesse hat, wenn sie sich nur entschließen wollen, das Buch zur Hand zu nehmen.

Die Schrift will die äußeren wirtschaftlichen Bedingungen für volle Durchführbarkeit des Blendersaumschlags nachweisen und in ein System bringen, will aber dabei ausdrücklich einer sinngemäßen Anwendung des Prinzips und der Wahl des Wegs, der im einzelnen Falle der beste ist, freien Raum lassen. Selbstverständlich kann es nicht meine Aufgabe sein, all den mannigfaltigen äußeren Verhältnissen, unter denen Forstwirtschaft getrieben wird, ins einzelne nachzugehen; das vorgeschlagene Prinzip fordert sinngemäße und freie, nicht mechanische Anwendung, wofür allerdings da und dort das Verständnis zu fehlen scheint. Da ist es mir doppelt erfreulich, daß das Blendersaumprinzip, das sich im Mittelgebirge und dann auch in der Tiefebene schon manche Freunde erworben hatte, nun auch für das Hochgebirge einen beredten Fürsprecher gefunden hat, denn hier war es bisher von allen Seiten aufs bestimmteste abgelehnt worden. Ein genauer Kenner der Hochgebirgswirtschaft, der K. K. Oberforstrat Kubelka, schildert in seiner sehr beachtenswerten Schrift „Die intensive Bewirtschaftung der Hochgebirgsforste 1912“ dieselben wirtschaftlichen Mißstände in den Hochgebirgswäldern, mit denen ich mich für die tieferen Lagen beschäftigt hatte, und kommt zu denselben Schlußfolgerungen und Vorschlägen; er liefert dabei ein seltenes Beispiel vollen Verständnisses für die Art, wie ich meine Vorschläge aufgefaßt wissen will. Leider konnte die Schrift, da sie erst während des Drucks dieses Buches in meine Hände gelangte, hier nicht mehr berücksichtigt werden. Möge sie dem Blendersaumschlage, — in entsprechend angepaßter Gestalt natürlich — auch im Hochgebirge eine Heimat schaffen.

So mag nun diese Schrift getrost hinausgehen; ihre Vorgängerin hat ihr schon den Weg bereitet und Freunde gewonnen, die ihr, wie ich hoffen darf, eine freundliche Aufnahme nicht versagen werden.

Tübingen, April 1912.

Der Verfasser.

Inhalt[1].

[1] Der Wunsch, das Auffinden der vielerlei Gegenstände, welche die Schrift behandelt, zu erleichtern, hat uns veranlaßt, den Inhalt unter Angabe der Seitenzahlen möglichst eingehend aufzuzählen.

Einleitung.

Die Forstwirtschaft **hat in ganz besonderem Maße Anlaß,** sich die Vorteile zunutze zu machen, die eine zweckdienliche Anordnung in räumlicher und zeitlicher Beziehung allem menschlichen Tun bringt.

Ihr Betrieb vollzieht sich ja einerseits im Raum, auf der Betriebsfläche, d. h. auf einer bestimmt begrenzten Bodenfläche, die der Wirtschaft als Unterlage dient und alle für Pflanzenwuchs erforderlichen Kräfte birgt; andererseits in bestimmt begrenzter Zeit, dem Produktionszeitraum. Beide — Betriebsfläche und Produktionszeit — zeigen nun in der Forstwirtschaft, es ist das eine bemerkenswerte Besonderheit derselben, eine im wirtschaftlichen Leben einzig dastehende Ausdehnung, ein Umstand, der vom Gesichtspunkt menschlicher Beherrschung des Objekts, die ja jede Wirtschaft anstrebt, darum große Bedeutung hat, weil diese große Ausdehnung einen leichten und sicheren Ueberblick über das Ganze nicht ohne weiteres gestattet. Auch sonst erschwert die große räumliche wie zeitliche Ausdehnung, wo nicht entsprechende Maßregeln getroffen werden, einen rationellen Betrieb in verschiedener Hinsicht.

Gute Ordnung sichert, wie nichts anderes, die Herrschaft über das Ganze und alle Einzelheiten, in unserem Fall über den ganzen Betrieb und über alle einzelnen wirtschaftlichen Vorgänge. Die Forstwirtschaft muß darum bestrebt sein, einen möglichst zweckmäßigen und übersichtlichen Aufbau des Waldes — beste Ordnung des Betriebs in räumlicher Beziehung — zu gewinnen, sie hat zu diesem Zwecke festzustellen, wie die einzelnen Flächen und ihre Teile (bezw. auf ihnen die Naturkräfte) durch ein geeignetes Nebeneinander der Bestockung am vollkommensten ausgenützt werden können. Und sie muß ebenso der Bemessung und Gliederung der Produktionszeit, wie auch einer angemessenen Verteilung der Arbeiten und der Erträge auf die einzelnen Zeitabschnitte alle Aufmerksamkeit schenken, sie muß das wirtschaftliche Nacheinander in ökonomisch vorteilhaftester Weise ordnen.

Nach der ersteren Seite, der Ordnung des räumlichen Aufbaus hin wird hauptsächlich die ausführende Technik — die unmittelbar auf Stofferzeugung gerichtete forstliche Arbeit — samt ihren Erfordernissen bestimmend sein, während die letztere Seite, die zeitliche Ordnung, mehr Gegenstand ökonomischer und etatswirtschaftlicher Erwägungen und Vorausbestimmungen ist.

Uns soll hier nur die erstere, die technische Seite beschäftigen.

Die Vorteile der „Ordnung“ im engeren Sinn d. h. der zweck- und planmäßigen räumlichen und zeitlichen Folge für jede zusammenhängende und fortlaufende menschliche Tätigkeit und ihre Objekte, also hier ganz besonders für die so verwickelte und räumlich wie zeitlich ausgedehnte Waldwirtschaft, in den „Grundlagen“ [1]) erst allgemein zu erweisen, erschien uns entbehrlich. Ein solcher Nachweis wäre nur etwa Hufnagl gegenüber notwendig gewesen, der in einem Vortrage bei Unterrichtskursen für praktische Forstwirte (vgl. Zentralbl. f. d. ges. Forstwesen 1909 S. 289) auf einem wahren Husarenritt durch die forstlichen Gefilde im Fluge alles niederzureiten sucht, was auch nur entfernt mit „Ordnung“ zusammenhängt. Da konnte es nicht anders sein, als daß auch die „Grundlagen“ und ihre Tendenz einem ebenso kurzen wie absprechenden Urteil verfielen, zeigten sie doch das böse Wort „Ordnung“ schon im Titel! Hufnagl hat offenbar nicht für nötig gehalten, das Buch gründlich zu lesen, ehe er bei den — nota bene! — **Unterrichtskursen** über dasselbe sprach und urteilte, sonst hätte er doch finden müssen, daß in demselben unter „räumlicher Ordnung“ etwas ganz anderes verstanden wird, als er unterstellt, wenn er statt dessen von räumlicher „Einteilung“ spricht. Schon diese unrichtige Wiedergabe des Buchtitels verrät ihn. Hätte er das Buch gründlich und unbefangen gelesen, so hätte er ferner erkennen müssen, daß im Gegensatz zu seiner Annahme die darin vertretenen Anschauungen auf dem Gebiet der Forsteinrichtung mit den von ihm selbst geäußerten in weitgehendem Maße übereinstimmen, während er die Tendenz des Buchs mit der Fachwerksauffassung zusammenwirft, die es ja gerade in erster Linie bekämpft.

Da der Autor selbst deutlich genug verrät, daß er sich mit den „Grundlagen“ nicht anders als höchstens ganz flüchtig beschäftigt haben kann, erübrigt es sich, hier jenen Ausführungen nachdrücklicher entgegenzutreten.

Eine gute, allen Anforderungen gerecht werdende Ordnung aber ist bei einem räumlich und zeitlich so ausgedehnten, dabei vielseitigen und verwickelten Ganzen, wie die Forstwirtschaft, nicht denkbar ohne Systembildung, d. h. ohne einen wohldurchdachten Aufbau aller Teile der Wirtschaft auf der Grundlage der leitenden Prinzipien, zu einem Ganzen, das vollkommen von ihnen durchdrungen ist. Wir brauchen für eine nach allen Seiten hin beste und einwandfreie Wirtschaft ein einheitliches, bis ins einzelne durchgearbeitetes Wirtschaftssystem.

Die Wirtschaft nach allen ihren Seiten hin zu regeln, wie es ein solches System tut, ist nun aber nicht die Aufgabe, die wir uns hier stellen; uns beschäftigt nur seine räumliche Seite. Wir können diesen Teil des Systems ohne weiteres für sich allein behandeln. Die „Wirtschaft“, um deren Organisation es sich handelt, zeigt nämlich eine technische und eine ökonomische Seite ihres Betriebs, die zusammen die Wirtschaft als Ganzes ausmachen. Die technische Seite macht sich vorwiegend bei dem räumlichen Aufbau geltend, die ökonomische Seite

1) Es wird im Folgenden öfters nötig sein, auf unsere frühere Schrift: „Die Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde“ hinzuweisen, deren Ergebnisse hier auf Seite 19—21 kurz zusammengefaßt sind, denn jene Veröffentlichung bildet ja eben die Grundlage unserer gesamten nachfolgenden Ausführungen. Wir werden dabei immer nur abgekürzt auf die „Grundlagen“ verweisen und dazu die Seitenzahlen der 2. Auflage geben, diejenigen der 1. Auflage aber in eckigen Klammern beifügen.

wirkt auf die zeitliche Betriebsordnung, und diese beiden lassen sich in weitem Maße unabhängig von einander regeln. So können wir z. B. ein räumliches Betriebssystem (Betriebsart, Einteilung des Waldes usw.) ohne weiteres durchführen, ohne daß damit irgend etwas bezüglich der wichtigsten zeitlichen Momente, wie der Umtriebszeit und ihrer Gliederung, der Hiebsreife, der Höhe des Nutzungssatzes usw. festgelegt wäre. Das sind Gegenstände, die vollkommen selbständiger getrennter Systembildung unterliegen können; und diese zeitlichen Momente sind wieder ihrerseits ohne grundlegenden Einfluß auf das räumliche System.

So ist es denn auch möglich, das Wirtschaftssystem seiner technischen und ökonomischen beziehungsweise räumlichen und zeitlichen Seite entsprechend in zwei von einander zunächst unabhängige Teile — ein räumliches und ein zeitliches Betriebssystem — zu trennen, die sich unabhängig von einander und auf verschiedenen Grundlagen aufbauen, um sich dann im Wirtschaftssystem, das den ganzen Betrieb umspannt, zu vereinigen und gegenseitig anzupassen.

Von diesen beiden selbständigen Seiten des Wirtschaftssystems interessiert uns hier, wie gesagt, nur das eine, das „räumliche Betriebssystem“, wie wir es weiterhin nennen wollen.

Der Aufbau eines solchen räumlichen Betriebssystems auf den früher gegebenen Grundlagen soll nun hier versucht werden, denn die Durchbildung solcher Systeme ist nach unserer Auffassung nicht sowohl Aufgabe der praktischen Wirtschaft, als vielmehr solche der Forstwissenschaft. Die Wissenschaft, die alles zum System ordnet, und die in der Lage ist, das Ganze zu übersehen und methodisch zu verarbeiten, wird auch hier am besten die richtigen Grundlagen auffinden und darauf weiter bauen.

Denn die Forstwissenschaft soll nicht bloß, worauf sie sich bis daher fast ganz beschränkte, Einzelgebiete je nur für sich bearbeiten um die Ergebnisse ihrer Forschung — neue Versuchsergebnisse, Methoden, Prinzipien, Wirtschaftsziele usw. — zu sammeln und der Praxis als Bausteine zu liefern, dabei die Einsetzung in den Gesamtbau dieser überlassend, sondern sie soll es selbst sein, die ihre Ergebnisse in den Bau des ganzen Getriebes einfügt, das herrschende Wirtschaftssystem mit ihnen in Einklang bringt, es umformt oder neu aufbaut.

Und in diesem Sinne wollen wir denn auch unsere Aufgabe im Folgenden zu lösen suchen. Hat die frühere Schrift die Grundlagen der bisherigen Wirtschaft in räumlicher Beziehung kritisch untersucht und die Bedingungen ermittelt, unter denen die beklagten Mängel beseitigt, die natürlichen Kräfte am besten geleitet und nutzbar gemacht werden könnten, so wollen wir nun auf Grund dieser Ergebnisse ein System aufzubauen und zu entwickeln suchen; — eine Probe anstellen, ob jene Grundsätze sich in der ganzen Wirtschaft durchführen lassen.

Die Bildung von Wirtschaftssystemen hat unsere Wissenschaft stets mehr oder weniger vollkommen der Praxis selbst überlassen. Daß sie jener Aufgabe nur geringe Bedeutung zuweist, zeigt sie schon, indem sie diesen, in der Theorie und Praxis der Forsteinrichtung nach unserer Auffassung wichtigsten Gegenstand den

„Vorarbeiten“ zugewiesen und nicht weiter entwickelt hat. In den Lehrbüchern finden wir diese Hauptaufgabe meist nur in einigen allgemeinen Sätzen kurz abgehandelt. Man vergleiche hiezu die sehr beachtenswerten Ausführungen von Wappes in seiner Schrift: „Studien über die Grundbegriffe und die Systematik der Forstwissenschaft“ 1909 Seite 35—36.

Wenn es richtig ist, daß das Objekt der Forstwissenschaft nicht unmittelbar der Wald ist, sondern die Forstwirtschaft (vgl. Wappes l. c. S. 14 u. 19), so gehört auch der Aufbau der Wirtschaftssysteme und die methodische Behandlung der Forstwirtschaft zu ihren Aufgaben. Schon Hundeshagen hatte dies erkannt und dem Wirtschaftssystem eine selbständige und hervorragende Stelle in seinem System der Forstwissenschaft angewiesen (vgl. Enzyklopädie 3. A. I. S. 10). Die folgende Zeit hat jedoch dieses wichtige Gebiet nicht selbständig weiterbearbeitet und sich dadurch unserem Fache gegenüber eine schwere Unterlassungssünde zuschulden kommen lassen.

Es fragt sich nun aber: Ist die Wissenschaft überhaupt imstande, ein praktisch brauchbares Wirtschaftssystem zu liefern? Wäre dies nicht der Fall — der Praktiker wird sehr geneigt sein, solches anzunehmen —, so wäre sie ihrer eigentlichen Aufgabe nicht voll gewachsen. Sie hätte entweder noch nicht klar erkannt, daß — richtig gedacht — die wirtschaftliche Arbeit im Walde ihr eigentliches Objekt ist; oder aber, es wären ihr nicht die Mittel zu Forschungen und Versuchen für diese wichtige Aufgabe in die Hand gegeben. Sie vermöchte dann auch nicht, den Forstmann auf die Höhe zu führen, von der aus er seine Aufgaben richtig schätzen und Einseitigkeiten in Praxis und Theorie richtig beurteilen und vermeiden könnte.

Daß es tatsächlich nach beiden Richtungen hin fehlt, zeigt wohl der Umstand zur Genüge, daß man es heute meist nicht mehr für nötig hält, die Vertreter der Forstwissenschaft in enger Berührung mit der Wirtschaft selbst zu erhalten, ihnen Einfluß auf geeignete Wirtschaftsbezirke und ihren Betrieb zu gewähren, was doch zumal den Vertretern der Betriebslehre gegenüber ganz selbstverständlich sein müßte, wenn man wirklich erkannt hätte, daß die forstliche Wirtschaft das Objekt ihrer Forschung sein muß. Man begnügt sich in der Regel damit, den Vertretern des Waldbaus den Wald zu Einzelversuchen zu öffnen!

Will die Forstwissenschaft systembildend vorgehen, so muß ihr auch ihr Forschungsobjekt, die Wirtschaft, unmittelbar zur Einsicht und zur Betätigung ihrer Ideen zur Verfügung stehen. Daraus, daß dies nur sehr selten der Fall ist (weiter hierauf einzugehen, ist hier nicht der Ort), erklärt sich wohl hinlänglich die oben erwähnte Tatsache, daß die Wissenschaft immer nur einzelne Gebiete für sich durchforscht, und ihre Forschungsergebnisse einzeln der Praxis zur Berücksichtigung überweist, ohne sie selbst in das Betriebssystem einzufügen. Diese Aufgabe, — das Zusammenfügen der einzelnen Glieder zum System und das Einfügen neuer Glieder in ein gegebenes System — bleibt einfach der ausübenden Praxis überlassen; und das ist zum mindesten gewagt, denn das Erreichen wirklicher Fortschritte ist, zumal beim heutigen Tiefstand

unserer Fortbildungseinrichtungen, dadurch mehr oder weniger vom Zufall abhängig.

Wie viele gute Anregungen z. B. auf waldbaulichem und forststatischem Gebiet sind auf diese Weise nicht schon zu „langjähriger Keimruhe" verdammt worden oder gar daran untergegangen, daß es der Praxis nicht sofort gelang, sie mit den herrschenden Einrichtungsverfahren usw. in Einklang zu bringen. Alles Neue droht bei solchem Vorgehen am granitenen Felsen des gewohnten Wirtschaftssystems zu zerschellen.

Die Forstwirtschaft gleicht, um dies an einem Bilde zu zeigen, einer kompliziert aufgebauten Maschine. Hätte sich nun etwa die Maschinenindustrie so weit durch Arbeitsteilung gegliedert, daß jeder größere Teil der Maschine von einem anderen Zweig dieser Industrie selbständig gefertigt und weiterentwickelt würde, so könnte selbstverständlich nicht jeder Zweig seine Erzeugnisse unmittelbar an diejenigen liefern, die mit der Maschine arbeiten wollen, es müßte vielmehr jemand da sein, der erst die Teile zum Ganzen zusammensetzte und aneinander paßte und zwar würde diese Arbeit am besten derjenige besorgen, der das Stück geliefert hat. Bei Neukonstruktionen an irgend einem Teil des Ganzen müßte der Konstruierende selbst eine fertige im Gang befindliche Maschine zur Verfügung haben, in die er das neue Glied erst einpaßte. den anderen Teilen anpaßte, um das Neue praktisch brauchbar zu machen.

Was wäre wohl die Folge, wenn beides fehlte? Die jene Maschine benützende Industrie wäre nicht imstande, aus den Teilen ein gut arbeitendes Ganzes zusammenzufügen, weil dies Sache der Maschinentechnik ist. Und neue Teile und ihre Konstruktionsideen könnten an sich noch so zweckmäßig sein — wären sie nicht dem Ganzen angepaßt, so wüßte der die Maschine Verwendende mit den neuen Teilen kaum etwas anzufangen; er würde vielleicht auch ihren Zweck nicht ganz verstehen und sie mit Achselzucken beiseite legen im Gedanken: „Da hat mal wieder ein Theoretiker etwas gemacht, was praktisch nicht brauchbar ist!" Der wahre Grund aber wäre der, daß die Maschinentechnik ihre Aufgabe nur halb gelöst hat, denn ihr kam es zu, die neuen Teile ins System einzufügen.

In ganz ähnlicher Lage, wie die Maschinentechnik in diesem rein hypothetischen Fall ist unsere Forstwissenschaft der ausführenden Praxis gegenüber. Auch sie liefert der letzteren ihre Forschungsergebnisse, ohne sie erst in den Betrieb selbst einzufügen und dort zu erproben. Ihren Vertretern steht ja in der Regel kein geeigneter Wirtschaftsbetrieb zur Verfügung, dem sie ihre Forschungsergebnisse anpassen oder in dem sie ihre Theorien verwirklichen könnten. So kann es nicht anders sein, als daß manches wertvolle Ergebnis wissenschaftlicher Forschung als „graue Theorie" oder „Produkt des grünen Tisches" lächelnd bei Seite gelegt wird, da es nicht ins herrschende System zu passen scheint. Man hört da wohl Redensarten wie z. B.: „Die Sache mag ja theoretisch ganz richtig sein, praktisch dagegen ist sie nicht anwendbar" (vgl. z. B. Preßlers Vorschläge auf ökonomischem Gebiet). Die Praxis arbeitet eben vielfach lieber mit der altgewohnten Maschine weiter, man ist mit ihr vertraut, sie läuft ja ganz gut. „Was wollen denn die Theoretiker immer mit ihren Neuerungen?" sagen die in ihrer Ruhe Gestörten, „sie bringen uns doch nur Schwierigkeiten in den laufenden Betrieb". So wird das Neue schon vorweg in ablehnender Stimmung entgegengenommen. Oder aber, im Eifer, das Neue anzuwenden, wird die Sache überstürzt oder verkehrt gemacht und der Schaden ist da und warnt andere vor der „verderblichen Neuerung". Daß es bei solchen Verhältnissen mit der Hebung der Forstwirtschaft langsam vorwärts gehen kann, ist klar.

Die Wissenschaft müßte nach unserer Auffassung mit dem Einfügen von Neuem in das Wirtschaftssystem und mit dessen Abänderung selbst vorangehen. Sie müßte

selbst zeigen können, daß die Maschine nach zweckmäßiger Einfügung neuer Glieder gut läuft, und das wäre nur möglich, wenn die Vertreter der Forstwissenschaft, zumal der Betriebslehre, in engster und lebendiger Fühlung mit dem praktischen Betrieb stünden und sich dort betätigen könnten (gerade wie z. B. der Vertreter der medizinischen Wissenschaft selbst ein Krankenhaus zur Verfügung haben muß!). Je mehr eine Stätte forstlicher Wissenschaft in der Erfüllung ihrer Aufgaben voranstehen will, desto weniger sollte sie sich das nehmen lassen.

Es sind zahlreiche Gebiete, in die sich die Forstwissenschaft gliedert und auf denen sie ihr Objekt, die Forstwirtschaft, nach seinen verschiedenen Seiten zu erfassen sucht:

Mit den natürlichen Produktionsfaktoren, mit den Bestockungsformen, mit der Begründung und Erziehung der Waldbestände usw. beschäftigt sich der Waldbau, mit dem Schutz der Produktion gegen Gefahren und der Abwendung von Schaden der Forstschutz, mit den Eigenschaften der Erzeugnisse, mit deren Ernte, Verwertung und Transport die Forstbenutzung; die Ermittlung und zeitliche Verteilung der Erträge lehrt die Ertragsregelung, die Oekonomik des Betriebs die Forststatik usw.

Die aus der Arbeit der Wissenschaft auf diesen Gebieten fließenden Erkenntnisse nun werden sich zu Grundsätzen und Methoden für die verschiedenen Gebiete der Wirtschaft verdichten, und sich dann bei ihrer Anwendung in der Wirtschaft gegenseitig mehr oder weniger beeinflussen und anpassen. Und dabei werden alle diese vielerlei Momente in einem Betriebe, der wissenschaftlich einwandfrei sein will, Berücksichtigung erheischen.

Da liegt doch wohl bei einem so vielgestaltigen, aber natürlich und volkswirtschaftlich fest zusammenhängenden und auf organische Gliederung angelegten Kreis menschlicher Tätigkeit, wie es die Forstwirtschaft ist, der Gedanke nicht ferne, nun einmal all die allgemeingültigen Forderungen, welche die Wissenschaft auf ihren verschiedenen Gebieten im besondern an die räumlichen Verhältnisse des Betriebs stellt — Forderungen, die unsere forstliche Technik in erster Linie bestimmen —, herauszuschälen und scharf abzugrenzen, um dann an der Hand dieser Forderungen die herrschenden Betriebsformen und ihren räumlichen Aufbau zu prüfen, und sofern das Ergebnis dieser Prüfung nicht befriedigt, das Ungeeignete auszuscheiden und das Geeignete zu einem organisierten Ganzen zusammenzufassen, dessen sämtliche Teile zusammenwirken und sich daher gegenseitig bestimmen müssen; mit andern Worten: aus jenen allgemein gültigen Forderungen ein räumliches Betriebssystem aufzubauen — ein System, das all den vielerlei Ansprüchen, die von allen Seiten an die Wirtschaft gestellt werden, nach gewissenhaftem Abwägen derselben gegen einander in bester Weise genügt. Dieses System müßte aber, wenn ihm weitreichende Gültigkeit zukommen soll, in seinen Elementen so beweglich sein, daß es der Mannigfaltigkeit und dem Wechsel der äußeren Verhältnisse in weitestem Maße folgen könnte.

Auf diesem Wege sollte es möglich sein, einerseits ein gemeingültiges Opti-

mum der räumlichen Anordnung auf der Betriebsfläche zu gewinnen, das sich leicht den besonderen Verhältnissen des einzelnen Falls anpassen ließe, und andererseits eine allen Bedürfnissen der zeitlichen Ordnung in bester Weise Rechnung tragende Wirtschaft.

Wollen wir aber solcherart ein System bilden, dann müssen auch alle Seiten des forstlichen Betriebs möglichst vollwertig zur Geltung kommen, so daß alle Aufgaben und Probleme des Fachs im System zusammenfließen, es darf nicht ein Gebiet allein den Ausschlag geben, wie wir das heute meist finden.

Die forstlichen Betriebsarten z. B., die wichtigsten Bestandteile des räumlichen Systems, werden meist nur im Waldbau, also auch vorwiegend nur vom Gesichtspunkt des Waldbaus aus betrachtet. Und in ähnlicher Weise nimmt das Fachwerksprinzip den räumlichen Aufbau des Waldes in großen Zügen ganz für die Ertragsregelung in Anspruch.

Den eben dargelegten Weg zu selbständiger Systembildung haben wir nun schon in den „Grundlagen“ beschritten und dort zunächst die Vorarbeiten erledigt, so daß die Aufstellung des Systems selbst, dem diese Schrift gewidmet sein soll, nur ein Weiterschreiten auf dem bereits eingeschlagenen Wege ist.

Die vorbereitende Arbeit zur Systembildung, die Untersuchung der einzelnen forstlichen Gebiete auf ihre Forderungen hin, ist daher hier schon geleistet. Ja mehr noch! Die „Grundlagen“ sind teilweise schon über die reine Vorbereitung hinausgegangen und haben das konkrete Ergebnis der Studien, die Methode verraten, die unsere Basis für das ganze System bilden soll, den Blendersaumschlag.

Es mußte dies geschehen, weil es dem Verfasser nicht vergönnt war, das Ganze in einem Zuge zu vollenden und der Oeffentlichkeit vorzulegen. Dazu fehlte die Zeit; auch bestand damals die Absicht, die dann leider vereitelt worden ist, im Wege praktischer Durchführung des Systems in kleinen Distrikten unter verschiedensten äußeren Bedingungen weitere Erfahrungen zu sammeln, um das ganze System besser auszubauen. Dabei wünschte der Verfasser, die allgemeinen Untersuchungen im Interesse des Lesers nicht zu abstrakt zu gestalten, sondern sofort auch konkrete Ergebnisse zu bieten.

Der Umstand, daß das System nicht gleichzeitig mit seinen Grundlagen der Oeffentlichkeit vorgelegt werden konnte, und daß daher in mancher Hinsicht vorgegriffen werden mußte, hat jedoch verschiedene Nachteile mit sich gebracht. Dabei möchten wir den Schaden nicht hoch einschätzen, daß wir nun zu manchen Wiederholungen gezwungen sind. Ungünstiger wirkt schon, daß sich das Interesse der Leser, wie der Kritik, ganz überwiegend den waldbaulichen Untersuchungen und Ergebnissen zuwandte, in denen sich die greifbare Form des Blendersaumschlags darbot, während die übrigen Abschnitte, wie zahlreiche Einwendungen zeigen, meist nur wenig Beachtung fanden. So wurde der Schwerpunkt des Ganzen verschoben und entstand der Eindruck der Einseitigkeit.

Dann aber griff die Kritik leider auch noch vielfach über das Gebotene weit hinaus und erging sich in Einwendungen gegen die praktische Durchführbarkeit

des erst in seinen Grundlagen angedeuteten Systems unter Hinweis auf die heutigen Waldzustände und die aus ihnen sich ergebenden Uebergangsschwierigkeiten. Man behandelte also Fragen, deren Lösung überhaupt noch nicht in den Kreis der Betrachtungen gezogen worden war. Das mag wohl daher rühren, daß man sich ganz daran gewöhnt hat — um zum früheren Bilde zurückzukehren — uneingepaßte Maschinenteile vorgelegt zu erhalten; so hat man auch hier mehrfach die in Aussicht gestellte Einpassung in die Maschine gar nicht erst abgewartet, sondern sich das neue Stück besehen und es vielleicht nicht unmittelbar ins Getriebe der Maschine einzufügen gewußt, also sofort für die zunächst ins Auge gefaßten Verhältnisse abgelehnt!

Unser Standpunkt ist dagegen der: wir betrachten die Uebergangsschwierigkeiten zunächst als cura posterior! Erst sind unter gemeingültigen Bedingungen Grundlagen zu schaffen, dann ist das System aufzubauen. Kann für beide der Nachweis erbracht werden, daß sie das Bestmögliche und damit wesentlich Besseres bieten, als die gegebenen Verhältnisse, dann erst ist es Zeit geworden, an den Uebergang und seine Schwierigkeiten zu denken; doch haben diese nun an Gewicht verloren. Es werden sich kaum Schwierigkeiten finden, die sich nicht, wo nicht in kurzer, so doch in längerer Zeit lösen lassen! Mindestens müßte also das System und sein Aufbau abgewartet werden, ehe man ihm Einwände auf Grund von Uebergangsschwierigkeiten entgegenhält. Wollte man sich sofort der Uebergangsschwierigkeiten wegen einer Kritik hingeben, ohne erst jene Momente genauester Prüfung unterworfen zu haben, so würde solcher Brauch jedes Fortschreiten des Fachs sehr erschweren und hemmen.

Nun fragt es sich aber: Sind wir berechtigt, auf unsere in den „Grundlagen“ gegebenen Untersuchungen und Feststellungen, auf „eine winzige“ Beobachtung, wie Hufnagl l. c. sagt, ein neues Betriebssystem zu gründen und das herrschende Großschlagsystem umzustoßen?

Die allgemeinen Vorteile der von uns empfohlenen Schlagform für die ganze Produktion wurden in den „Grundlagen“ soweit irgend möglich, auf Grund allgemeingültiger Grundsätze und unbestreitbarer Tatsachen im einzelnen theoretisch nachgewiesen und begründet. Durchschlagende Einwendungen und Gegenbeweise, die auf gleich allgemeingültiger Grundlage ruhten, sind bis heute nicht geltend gemacht worden. Die tatsächlichen Einwände gehen entweder von besonderen Verhältnissen aus oder betreffen die Uebergangsmaßregeln aus dem heutigen Zustand, die, wie wir schon betont haben, selbstverständlich erst dann zur Erörterung stehen werden, wenn das System aufgestellt ist; oder sie zeigen endlich, daß die Vorschläge vom Kritiker nicht verstanden wurden, oder ihm nur unvollständig bekannt waren. Solche Einwände können somit hier unberücksichtigt bleiben und die gegebenen Grundlagen in den von uns selbst gezogenen Grenzen als praktisch erwiesen betrachtet werden; sie lassen sich auch wohl kaum in Abrede ziehen. Wir sind daher berechtigt, auf sie ein neues Betriebssystem zu gründen.

Hufnagls oben angeführte Aeußerung, die in sehr prägnanter Form

einer Auffassung Ausdruck gibt, welche mehrfach hervorgetreten ist, veranlaßt uns, hier auf die Entstehung des ganzen Systems mit einigen Worten einzugehen.

Jene Auffassung kennt als Grundlage des Systems nur das Verhalten des Nordsaums gegenüber der Naturbesamung, übersieht dagegen alle unsere übrigen Ausführungen. Sie läßt daher die Vermutung aufkommen, sie stütze ihre Kenntnisse der Sache überhaupt nur auf die jenen Punkt besonders behandelnden Besprechungen und Aufsätze in Zeitschriften, nicht auf das Studium der „Grundlagen“ selbst!

Wenn von verschiedenen Seiten angenommen worden ist, das hier vorzutragende System und seine Grundlagen seien ausschließlich und einseitig vom Streben nach Naturverjüngung eingegeben und allein auf den Vorteilen der Nordsaumverjüngung aufgebaut, so trifft das keineswegs zu. Der Irrtum mag darin begründet sein, daß dieser Gegenstand schon im ersten Abschnitt der „Grundlagen“ und seiner Bedeutung entsprechend am eingehendsten behandelt worden ist; ferner, daß er in der greifbaren Form des Blendersaums bei den Lesern in erster Linie Beachtung fand und in der Literatur besprochen wurde. Die Naturverjüngung am Nordsaum ist aber keineswegs das A und O des ganzen Systems, und die Auffassung, als stünde und fiele dasselbe mit dem Erfolg der Naturverjüngung am Blendersaum, ist daher durchaus irrig. Es möge künftig mehr beachtet werden, daß die natürliche Verjüngung am Nordsaum als solche nur ein Glied, allerdings das wichtigste Glied darstellt in der Kette unserer Beweisführung. Verfasser gewinnt immer mehr den Eindruck, als ob die zahlreichen anderen, technisch wie ökonomisch ebenfalls bedeutsamen Gründe für ein allgemein saumweises Vorgehen in der Wirtschaft in bezug auf Beachtung viel zu sehr zurückgesetzt würden. Auch diese anderen Gründe scheinen aber dem Verfasser so schwerwiegend zu sein, daß sie allein schon ihn veranlassen würden, das Saumschlagsystem als das — innerhalb der gesteckten Grenzen — allgemein erstrebenswerte Ziel der Forstwirtschaft zu bezeichnen, auch wenn die Naturverjüngung am Nordsaum nicht die unbestreitbaren Vorzüge gegenüber von jedem andern Verjüngungsverfahren besäße, die ihr tatsächlich zukommen.

Der beste Beweis für diese unsere Auffassung ist wohl die Tatsache, daß das ganze System des Saumschlags, wie es hier vorgetragen werden soll, beim Verfasser in seinen Grundzügen längst schon feststand, als er zum erstenmal — **und zwar schon auf dem Wege der Durchführung des Systems und durch sie!** — auf die günstigen Besamungsverhältnisse am Nordsaum aufmerksam wurde. Das System einer langsam-stetigen Saumschlagwirtschaft stand damals beim Verfasser fest, nur fehlte am Ost- und Nordostrande die erwartete waldbauliche Wirkung und die spätere Wahrnehmung gab nur noch den Anstoß zu einer anderen Einstellung des Saums in bezug auf die Himmelsrichtung!

Zur Beschäftigung mit der räumlichen Ordnung überhaupt und zu einem System der Saumschlag- bezw. Hiebszugswirtschaft kam Verfasser schon mehrere Jahre früher dadurch, daß er die Notwendigkeit sah, an Stelle der

bisherigen Raumordnung des Abteilungsfachwerks, das in Württemberg gründlich abgewirtschaftet hatte, und durch eine andere, die Raumordnung freigebende Methode der Ertragsregelung (eine Altersklassenmethode) ersetzt worden war, einen neuen räumlichen Aufbau der Wirtschaft zu setzen. Seine erste Absicht war gewesen, ein räumliches System auf dem fruchtbaren Gedanken des Hiebszugs von *Hugo Speidel* (vgl. 2. Abschnitt) aufzubauen, der selbst den Verfasser gelegentlich praktischer Forsteinrichtungsarbeiten auf die immer noch fehlende Klarheit im Gebiet der Hiebszugsbildung hinwies. *Speidel* bezeichnete dabei die von ihm gelegten Hiebszugsnetze als vorläufige Arbeit, da diese erst nach voller Klärung der Hiebszugsfrage endgültig ausgebaut werden könnten.

So wurde der „Hiebszug" im Sinne Hugo Speidels der Ausgangspunkt dieser gesamten Untersuchungen (vgl. das Vorwort der „Grundlagen").

Die Durchforschung der Forstwissenschaft in begrifflicher Hinsicht, sowie der Wirtschaft und deren verschiedener Seiten nach ihren Anforderungen an die Hiebszugsbildung und nach ihrem Einfluß auf dieselbe lieferte dem Verfasser die zahlreichen Richtlinien aus den Gebieten des Waldbaus, des Forstschutzes, der Ernte, Betriebsführung, Statik und Ertragsregelung, auf denen er ein, besonders für den Nadelwald bestimmtes Saumschlagsystem aufbaute. Bei der dann eingeleiteten Durchführung im Walde zeigte sich alsbald, daß auf waldbaulichem Gebiet noch ein Glied fehlen müsse. Von dem vielgerühmten „Schutz" der Ost- und Nordostränder und ihrer heilsamen Wirkung auf den Jungwuchs, von dem Theorie und Praxis ausgingen, war nach den ersten Hieben nichts zu verspüren, während doch jener Schutz erste Bedingung für die Saumform des Schlags sein mußte und im neuen System möglichst vollkommen ausgenützt werden sollte. Und ebensowenig wollten sich, wie schon in den „Grundlagen" mitgeteilt worden ist, Naturverjüngung und Mischwald in wirklich brauchbarem Maße einstellen, ohne die uns wiederum jedes System unvollkommen erscheinen mußte; *liefert ihr Gedeihen ja doch zum mindesten den untrüglichen Nachweis bester waldbaulicher Bedingungen für den Jungwuchs aller Holzarten*, mag man sich auch sonst auf diesen oder jenen Standpunkt bezüglich der Naturverjüngung stellen.

Das Bestreben, diese Lücke zu ergänzen, führte dann im Jahre 1900 zu jenen Wahrnehmungen an den Nordrändern und es konnte darauf schon nach kurzen Versuchshieben auch noch dieses letzte und wichtigste Glied in das System eingefügt werden, *das hiedurch nur in wenigen Punkten abgeändert wurde.* Nur die Einstellung des Ganzen nach der Himmelsrichtung wurde eine andere. *Das System ist also schon von Haus aus nicht ein rein nur auf Naturverjüngung zielendes, sondern ein gesamtwirtschaftliches, wenn auch — selbstverständlich — waldbauliche Erwägungen seine kräftigsten Stützen bilden.*

Wenn daher in den „Grundlagen" *die Naturverjüngung grund-*

sätzlich gefordert und als wichtigste Aufgabe der Wirtschaft bezeichnet wurde, so geschah dies natürlich nur in dem Sinne (Mißverständnisse sollten da doch ausgeschlossen sein!), daß die ganze Wirtschaft räumlich in solcher Form aufgebaut werde, die der Natur gestattet, überall, wo es nottut, und jederzeit Besamung zu liefern. Tritt die Natur nicht rechtzeitig (im Sinne des wirtschaftlichen Bedürfnisses im einzelnen Fall) in Tätigkeit, so setzt selbstverständlich die Kunstverjüngung ohne Zögern ein, und findet ebensogut günstigste Bedingungen! Darauf heben ja unsere Vorschläge ganz besonders ab.

Solch stete Bereitschaft für Naturbesamung zeigt nun die Blenderform mit ihren Verwandten; aber der praktische Mangel dieser Formen, der ihnen die Wirtschaft entfremdet hat, ist der, daß bei ihnen — ganz abgesehen von anderen Nachteilen für intensiven Betrieb — das rechtzeitige Eingreifen der künstlichen Hilfe beim Versagen der Natur erschwert ist. Eine stete Bereitschaft für Naturbesamung aber **verbunden mit** der Möglichkeit rechtzeitiger Kunsthilfe, bei gleichwüchsiger Erziehung und übersichtlichem Betrieb, bietet nur der Blendersaumschlag. Seine räumliche Ordnung hat auch den hoch anzuschlagenden Vorteil, daß, sofern durch äußere Hindernisse, durch Fehler in der Wirtschaft, durch mangelndes Interesse und Verständnis von Besitzer oder Wirtschafter der Naturerfolg zu Zeiten aussetzt, daß dann einmal die Kunstverjüngung ebenfalls unter für sie günstigsten Umständen arbeitet, und ferner, daß bei Wiederkehr guter Wirtschaft der Naturverjüngungserfolg sofort wieder einsetzen kann und die Wälder nicht auf Generationen hinaus „verhauen“ sind, wie so oft bei Naturverjüngung im Großschlag.

Dagegen läßt der Blendersaumschlag, wo man das bisherige Wirtschaftssystem beibehält und ihn nur im einzelnen geeigneten Fall — in einzelnen Beständen — anwendet, wie dies heute vielfach versuchsweise geschieht, keinen vollen Erfolg erhoffen. Solche Einzelanwendung im Rahmen eines Großschlagsystems ist zwar ganz am Platze, wo es sich zunächst nur um grundlegende waldbauliche Versuche handelt, bei grundsätzlichem Uebergang zum Blendersaumbetrieb wird sie jedoch nicht mehr genügen, ihr Erfolg müßte beim fortgesetzten Widerstreit mit Ertragsregelung und Forstschutz stets mangelhaft bleiben.

Eine vollwertige Durchführung des Blendersaumschlags ist nur im Rahmen eines neuen, ihm angepaßten räumlichen Betriebssystems möglich — fordert also im heutigen Wald unbedingt Systemänderung in allen räumlichen Beziehungen.

Das räumliche System, wie es hier dargestellt werden soll, kann nun, wenn wir es in die bei ihm zusammenwirkenden Aufgaben gliedern, aufgefaßt werden als das Ergebnis einer Vereinigung zahlreicher, unter sich angepaßter

technischer Methoden. Am schärfsten, weil einflußreichsten tritt hervor die Methode der Verjüngung, die sich wiederum zusammensetzt aus einer Methode der Jungwuchserzeugung und einer Erntemethode. Beide wirken eng zusammen, denn, was die eine erzeugt, darf die andere nicht gefährden, oder gar zerstören. Sie vereinigen sich in unserem Falle in der Methode des Blendersaumschlags, die den Jungwuchs natürlich oder künstlich unter gelockertem Nordrand in Verbindung mit saumweise vorgehendem Schirm- und Blenderhieb schafft und erzieht und die sich demnach bei der Ernte eines saum- oder streifenförmigen Schlags bedient, dabei grundsätzlich die Stämme in den jungwuchsfreien Altbestand wirft und die Ernteprodukte durch diesen wegschafft.

Diese Methode kann nun aber nicht für sich allein bestehen und ohne weiteres in einen beliebigen Betrieb eingefügt werden, sie muß sich vielmehr mit bestimmten, ihr angepaßten Methoden der Jungwuchsergänzung und Jungwuchspflege, der Bestandeserziehung, des äußeren Schutzes, der Ertragsregelung, der Betriebsführung usw. verbinden. Sämtliche Methoden müssen sich nicht allein auf den, dem Ganzen zu Grunde gelegten allgemeinen Wirtschaftsprinzipien aufbauen, sondern sie stehen auch unter sich in Wechselbeziehung, bedingen sich gegenseitig und wirken abändernd auf einander ein, auch fordern sie einen bestimmten äußeren Rahmen im Walde, nämlich eine zweckmäßige Einteilung desselben mit räumlichen Wirtschaftsgliedern, die jenen Methoden angepaßt sind. So entsteht durch Zusammenwirken aller das System.

Allgemein gültig und brauchbar wird ein solches System nur dann sein, wenn es auf allgemein gültigen Grundlagen ruht und in seinem Aufbau nicht starr ist, sondern bewegliche und anpassungsfähige Elemente besitzt.

Die vielbestrittene Möglichkeit, ein allgemeingültiges räumliches System der Forstwirtschaft zu bilden, hätte nun zur ersten Voraussetzung, nicht allein, daß es zulässig sei, Einzelbeobachtungen zu sammeln, sie nach ihrer Gleichartigkeit zu ordnen, sie auf ihre Grundursachen zurückzuführen und aus diesen zu erklären, sondern auch weiter noch, daß immer da, wo sich in bestimmten Grenzen die gleichen Grundursachen zeigen und darum Gesetzmäßigkeit waltet, allgemeine Prinzipien abgeleitet und auf ihnen gemeingültige Wirtschaftssätze und Methoden aufgebaut werden dürfen, und diese alsdann auf das ganze Wirkungsgebiet übertragbar sind, auf dem die Grundlagen gelten. Mit anderen Worten: Systembildung setzt — was ja selbstverständlich sein sollte! — die Geltung wissenschaftlicher Methode bei Erforschung des Objekts und bei der Weiterverwendung der Ergebnisse für das betreffende Forschungsgebiet voraus. Man vergleiche hiezu: Wappes, „Studien über die Grundbegriffe . . . .“, eine Schrift, die viel Beherzigenswertes auch für diesen

Gegenstand enthält. Es heißt dort z. B.: „Jede Wissenschaft hat die Aufgabe, Tatsachen zu sammeln, zu ordnen, zu erklären und daraus Schlüsse zu ziehen". Allgemein anerkannt wird dieser Satz in unserer Wissenschaft leider noch nicht; immer dann nicht, wenn er zu gemeingültigen Regeln führt; denn wehe dem, der es unternimmt, in der Forstwissenschaft aus der Erklärung beobachteter Tatsachen, deren Grundursachen auf weitem Gebiete zutreffen, entsprechend weitgehende Schlüsse zu ziehen. Er „generalisiert"! („Generalisieren" = unbegründetes Verallgemeinern).

Wie allgemein bekannt und wie auch aus der Kritik unserer bisherigen Aufstellungen hervorgeht, herrscht in der forstlichen Welt ein weitverbreitetes Mißtrauen gegen jedes Bestreben, aus einer Summe spezieller Erkenntnisse oder aus gemeinsamen Merkmalen allgemein gültige Sätze und Richtlinien abzuleiten, an denen es darum auch unserer Wissenschaft und Wirtschaft auf weiten Gebieten so sehr fehlt. Wer bei uns so verfährt, darf gewiß sein, daß er ohne weitere Prüfung von allen Seiten den Vorwurf des „Generalisierens" hören muß, der, wie ja zu erwarten stand (vgl. „Grundlagen" S. 10 [9]), auch dem Verfasser nicht erspart geblieben ist [1]). Den Nachweis, in welchem Punkt der Beweisführung die unberechtigte Verallgemeinerung stattgefunden habe, hat man sich allerdings regelmäßig geschenkt.

Dieser Einwand des „Generalisierens" unseren Feststellungen gegenüber müßte nun aber, wenn er berechtigt wäre, gerade das hier Angestrebte aufs schwerste treffen. Wäre nämlich jene Anschauung richtig, aus der er entspringt, und die in dem Wort von Heß (Heyers Waldbau 5. A. II. S. 121) ihren prägnanten Ausdruck findet: „In waldbaulichen Fragen hängt bekanntlich alles von der Oertlichkeit ab" (in anderem Sinn spricht dieser Satz allerdings etwas Selbstverständliches aus), so wäre unser ganzes Unternehmen verfehlt, das gesteckte Ziel (vgl. „Grundlagen" S. 10—11 [9—10]) unerreichbar. Da wir trotz alledem die Ueberzeugung haben, auf dem richtigen Wege zu sein, so muß jene Auffassung zunächst näher geprüft und widerlegt werden.

Sind denn überhaupt, so müssen wir vor allem fragen, die grundlegenden und entscheidenden Voraussetzungen natürlicher und wirt-

1) Zurückzuweisen wäre die Form, in der Jentsch dies tut. Er wirft in der Illustr. Forstzeitung „Silva" 1910 S. 170, nachdem er die Vorschläge Mayrs und des Verfassers erörtert, die Frage auf, ob nicht das Neue und Gute, das einige Männer der „eigentlichen" Praxis bringen, und das nur deshalb weniger bemerkt oder geringschätzig bei Seite geschoben werde, „weil sie bescheiden ihre Ideen und Vorschläge auf das Gebiet ihres engeren Wirkungskreises beschränken", schließlich im bleibenden Werte „dem mit der Prätention" (= Anmaßung?) „des neuen und universellen der Welt dargebrachten" gleichkomme oder es überrage. — War es nötig, die Verdienste jener Praktiker, die J. im Auge hat, erst dadurch ins rechte Licht zu setzen, daß man ihre „Bescheidenheit" den „Prätentionen" von Vertretern der Wissenschaft gegenüberstellte? Ist's nicht höchste Aufgabe aller echten Wissenschaft und ihrer Vertreter — was Jentsch prätentiös nennt — nach den großen Zusammenhängen zu forschen und aus der Mannigfaltigkeit der Erscheinungen allgemeine Gesetze abzuleiten?

schaftlicher Art, auf denen sich ein räumliches Betriebssystem aufbauen muß, für intensive Forstwirtschaft in Deutschland so überaus verschiedenartig — wie vielfach behauptet bezw. vorausgesetzt wird —, daß sie zur Ablehnung jedes Strebens nach gemeinsamen, allgemein gültigen Grundzügen für den räumlichen Aufbau der Forstwirtschaft ohne weiteres berechtigten — nach Grundzügen, die überall da bestimmend sein sollen, wo nicht tiefeinschneidende örtliche Hinderungsgründe vorliegen? Wir jedenfalls können das nicht finden!

Fast überall in Deutschland zeigen sich, in großen Zügen wenigstens, — auch Mayr z. B. hat diese Auffassung mehrfach zum Ausdruck gebracht — gleichartige klimatische und wirtschaftliche Voraussetzungen für den forstlichen Betrieb. Die Abweichungen in den äußeren Bedingungen, wenn sie auch zunächst teilweise stark hervortreten mögen, stehen bei näherer Betrachtung doch erst in zweiter Reihe. Sie sind sicher, das scheint uns bezeichnend, sehr viel mehr in der Auffassung der Forstwirte, als in Waldesnatur und Volkswirtschaft begründet. Dies zeigt schon der Umstand, daß zumeist die Wirtschaftssysteme mit den politischen Grenzen wechseln.

Wir hatten zunächst allgemeine Grundlagen für unseren räumlichen Aufbau gesammelt und die Forderungen an diesen aus den Gebieten der Begründung und Erziehung, des Schutzes und der Ernte des Holzes, der Wirtschaftsführung usw. zusammengestellt. Diese Grundlagen hatten sich uns in weitem Maße als gemeingültig für die verschiedenen wirtschaftlichen Verhältnisse, Holzarten, Standorte usw. des ins Auge gefaßten Gebietes erwiesen, und diese Feststellung ist wohl kaum mit Erfolg bestritten worden [1]). Mußten wir da nicht den gemeinsamen Grundlagen entsprechend nach einfacher Logik auch jene Forderungen selbst als für die fraglichen Gebiete gemeingültig betrachten? Bezüglich der Naturverjüngung z. B. ist ja jetzt schon der praktische Beweis dafür so gut wie erbracht.

Die Abweichungen im einzelnen Fall dagegen sind stets durch Nebenumstände veranlaßt und nur graduelle, berühren also das Prinzip nicht. Denn Momente, wie Abgelegenheit und mangelnde Aufschließung der einzelnen Waldfläche, große Wildstände, schwere Mängel im heutigen Zustand von Boden und Bestockung, hindernde Rechtsverhältnisse u. a. m. sind doch, wissenschaftlich betrachtet, sekundäre Erscheinungen, die das Prinzip nicht berühren, wenn sie auch im einzelnen Fall Berücksichtigung verdienen und zu begründeten Abweichungen führen können.

So kommt es, daß den Ergebnissen unserer früheren Betrachtungen weitgehende Allgemeingültigkeit zugeschrieben werden konnte, ja mußte, und daß diese Geltung dann auch zu gleichartigem räumlichem Vorgehen unter den verschiedensten Verhältnissen führte.

Dieser Umstand, und mit ihm die früher schon nachgewiesene Tatsache,

1) Die unbestimmten und nicht mit Gründen belegten Einwände allgemeiner Natur, die teils autoritativ ausgesprochen, teils aus „Gefühlen“ oder „Empfindungen“ abgeleitet wurden, verdienen hier keine Beachtung.

daß die Forderungen an den räumlichen Aufbau fast durchaus gleichgerichtete Tendenzen zeigen, erleichtern weiterhin die Bildung eines gemeingültigen Systems in hohem Maße, ja legen es geradezu nahe!

Man sollte nun meinen, ein erfolgreiches Bemühen nach dieser Richtung müßte allein schon im praktischen Interesse der Wirtschaft überall mit Freuden begrüßt werden und zu sorgfältiger Prüfung der Beweisführung und zu Versuchen im Walde Anlaß geben, ehe kritisiert wird. Dem war aber nicht so! Im Gegenteil genügte schon der Nachweis weitgehender Gültigkeit unserer Grundlagen, um gegen unsere Feststellungen und Vorschläge Mißtrauen zu erwecken, weil sie bei oberflächlicher Betrachtung gegen das herrschende Dogma zu verstoßen schienen: „In der Forstwirtschaft darf nicht verallgemeinert werden“.

Gegen das unbegründete Verallgemeinern auf waldbaulichem Gebiet ist zuerst Pfeil energisch und erfolgreich aufgetreten; er bekämpfte G. L. Hartig und seine Generalregeln. Er hat damals eine heilsame Wirkung auf das Fach und seine Entwicklung geübt. Der Erfolg war aber ein so nachhaltiger, daß sich im Laufe der Zeit eine weitverbreitete Abneigung gegen jede Aufstellung allgemeiner wirtschaftlicher Leitsätze und Regeln, besonders auf waldbaulichem Gebiete, herausgebildet und bis heute erhalten hat (vgl. auch Ney, Schablonenwirtschaft im Walde 1886 S. 17, 19).

Jede Verallgemeinerung von Erkenntnissen, jede Uebertragung auf andere Verhältnisse, ist heute an sich schon verpönt und zwar ohne Ansehung der Gründe, die zu der Verallgemeinerung oder Uebertragung Anlaß gaben.

Ist dieser Standpunkt wissenschaftlich gerechtfertigt? Wir glauben es nicht! Und auf die Entwicklung des Fachs hat er wohl auch nicht günstig gewirkt.

Mit ihm mag insbesondere das auffallende Fehlen feststehender Grundzüge in unserer Wissenschaft und Wirtschaft auf deren wichtigsten Gebieten im Vergleich zu anderen Wissenschaften zusammenhängen, das Wappes in seinen „Studien über Grundbegriffe . . .“ nachweist. Er hebt dort S. 9—10 zunächst hervor, mit welcher Sicherheit und Exaktheit anderwärts in der Technik (chemischen Industrie, Maschinentechnik, Feldbau, Gärtnerei usw.) der Erfolg sich nicht nur voraussehen, sondern sogar vorausberechnen lasse. „Und wodurch“, fragt er, „ist man dort so weit gekommen? Durch die Theorie — dadurch, daß die Theorie aus der Empirie der Praxis die allgemeinen Gesetze gefunden, und daß, gestützt auf zuverlässige Gesetze und die daraus gewonnenen Ableitungen, die Praxis neue Wege beschreiten, neue Methoden erdenken konnte, aus denen dann wiederum die Theorie neue Gesetze fand u. s. f. Was können wir all diesen Errungenschaften der modernen Technik gegenüberstellen? Höchstens, daß wir für den sicheren Erfolg einer Fichtenpflanzung garantieren können.“ Das ist bittere Wahrheit. Und woher kommt dieses Zurückbleiben? Nicht zuletzt ist es, wie wir glauben, dem Umstande zuzuschreiben, daß jeder, der es wagt, auf forstlichem Gebiete einen Weg zu beschreiten, der auf allen andern Gebieten der Technik zu großen Erfolgen geführt hat, jeder, der allgemeine Wahrheiten und Zu-

sammenhänge sucht, und der allgemeine Sätze und Methoden begründet, sofort ohne Prüfung — und nicht allein bei den Praktikern! — dem Vorwurf des Generalisierens verfällt.

Ein solch übertriebenes Maß von Mißtrauen gegen jede Verallgemeinerung, wie es sich im Forstfach auf Schritt und Tritt auch heute noch zeigt, muß auffallen, angesichts der Tatsache, daß ein Arbeiten im Sinne der Gewinnung allgemeiner Gesetze und Grundsätze aus einer Mehrzahl von Einzelbeobachtungen und Erkenntnissen eine der wichtigsten Aufgaben der Wissenschaft ist. Woher mag dasselbe rühren?

Ich will nicht von denen reden, denen neue, allgemein durchzuführende Grundsätze als eine Störung fühlbar werden, weil ihnen das Fortmachen im gewohnten Geleise als Ruhekissen lieb geworden ist. Eher mag ein wirklicher Grund für Manche darin liegen, daß man in früherer Zeit mit allerlei Versuchen und Systemwechseln üble Erfahrungen gemacht hat, wovon ein erklärliches Mißtrauen zurückgeblieben wäre. Mehr noch erklärt sich aber wohl die Abneigung gegen feste Wirtschaftsgrundsätze und Wirtschaftsregeln, die das Ergebnis aller zusammenfassenden Arbeit sein werden, daraus, daß allgemeine Grundsätze die freie Verfügung des Wirtschafters über das Objekt einschränken. Die Herrschaft des einzelnen Falls in der Forstwirtschaft, besonders auf waldbaulichem Gebiet, der fast vollständige Mangel einer Aufstellung und Fortbildung allgemeiner Wirtschaftsgrundsätze auf wissenschaftlicher Grundlage ist nicht selten zum Freibrief der Willkür geworden und hat der Herrschaft des persönlichen Geschmacks und damit einem oft planlosen und teueren Herumprobieren Einzelner freie Bahn gegeben. Wir nennen das „Versuche". Wer diese Freiheit bedroht, dem wird es darum nicht an Gegnern fehlen!

„Aber laßt den Mann arbeiten", ruft Hufnagl in seinem Vortrag bei Fortbildungskursen (Zentralbl. f. d. ges. Forstwesen 1909 S. 294) emphatisch: „Der ganze Wald ist sein Königreich!" Was wird da nicht alles versucht, nicht selten ohne volle Klarheit des Ziels. Und beim Thronwechsel in solchem Königreich ändern sich wieder die Grundsätze und die alten Versuche werden nicht mehr zu Ende geführt. Ganz besonders bei Naturverjüngung ist der Nachfolger nicht selten genötigt, erst mit den Ueberbleibseln der Versuchstätigkeit seines Vorgängers aufzuräumen, um dann selbst nach eigenem Geschmack arbeiten zu können und er wird dies Aufräumen demgemäß meist mit bemerkenswerter Energie besorgen (Kahlhiebe).

So ist, wie wir glauben möchten, das „Generalisieren" ein bequemes, aber schlimmes Schlagwort geworden, das sofort wahllos angewendet wird, sobald jemand es unternimmt, Erkenntnisse zusammenzufassen, um in irgendwelcher Hinsicht allgemein gültige Grundlagen für den Forstbetrieb zu schaffen, auf denen weitergebaut werden könnte. Es stiftet darum viel Schaden und hemmt das Fortschreiten in Theorie und Praxis des Fachs.

Pfeils Anschauung gilt wohl für ins Einzelne gehende starre Regeln, die auf bestimmter Grundlage abgeleitet, nun ohne Prüfung auf Verhältnisse mit ganz anderen Grundlagen übertragen werden, wie z. B. Hartigs Verjüngungsregeln. Nicht aber gilt sie für Wirtschaftsgrundsätze, die auf überall gegebenen natürlichen und wirtschaftlichen Grundbedingungen beruhen. Auch diese Verallgemeinerungen schon als solche zurückweisen zu wollen, das wäre selbst verwerfliches „Generalisieren".

So hat z. B. der Verfasser die an verschiedenen Orten beobachtete günstige Wirkung des Nordsaums auf die Ansamung mit dem günstigen Verhältnis von Besonnung und Regenzufuhr am Nordrand erklärt. Da dies Verhältnis aber allenthalben in Mitteleuropa zutrifft, konnte, ja mußte er seine Wahrnehmungen und Vorschläge infolge der gemeingültigen Grundlagen auf jenes große Wirtschaftsgebiet übertragen. Trotzdem ist ihm der immer wiederkehrende Vorwurf des Generalisierens nicht erspart geblieben!

Wir glauben daher im Gegenteil, daß es, zumal im Waldbau, *geradezu eine der wichtigsten wissenschaftlichen Aufgaben der Zukunft ist, nach einheitlichen Richtlinien und Normen zu suchen und sie auszubauen*, damit der Dilettantenbetrieb im Walde, der noch vielfach an Stelle eines wissenschaftlich begründeten Waldbaus steht, und der den Waldbesitzer Unsummen kostet, durch *einheitliche Grundlagen* ersetzt werde, auf denen ein wirkliches Fortschreiten der Wirtschaft möglich ist (vgl. die Bestrebungen *Mayrs* in dieser Hinsicht). Den besten Dienst dürfte hiebei ein gleichartiger räumlicher Aufbau des Waldes bieten. Die sich ergebenden allgemeinen Wirtschaftsregeln brauchen darum keineswegs als starr betrachtet zu werden, denn sie sind *„Regeln“, deren allgemein anerkannte Eigenschaft ja ist, daß sie sinngemäße Anwendung fordern und daß sie Ausnahmen zulassen.*

So schien es dem Verfasser (vgl. auch *Wappes* mehrfach angeführte Schrift) geradezu Pflicht zu sein — zumal als Vertreter der Wissenschaft — den so vielfach beanstandeten Weg zu betreten und *gemeinsame räumliche Grundlagen zu suchen*, auf denen sich unsere Forstwirtschaft gedeihlich weiterzuentwickeln vermöchte, unbekümmert um althergebrachte, aber in unserem Fall unbegründete Anschauungen. Wenn sich uns beim Versuch eines zweckmäßigen räumlichen Aufbaus der Wirtschaft nach allen Seiten hin fast nur günstige Umstände ergaben, die allenthalben zutreffen, so war für uns doch kein Grund gegeben, der Sache zu mißtrauen, sondern vielmehr ein Ansporn, in der Prüfung und im Ausbau der Folgerungen fortzufahren. *Entgegen steht ja nur das herrschende Dogma!*

Faßt man übrigens den *Blendersaumschlag* als den wichtigsten unserer Vorschläge wirklich ins Auge, so kann er nur bei ganz oberflächlicher Betrachtung den Eindruck der Schablonenhaftigkeit und des Generalisierens im Sinne von *Pfeil* machen. Wenn wir ihn allgemein da als beste Form empfehlen, wo die Voraussetzungen für *intensive* Wirtschaft gegeben sind, so gilt dies selbstverständlich in dem von uns gezogenen Rahmen nur für alle Standorte und Holzarten im allgemeinen, aber nicht auch für jede gegebene *Bestockungsform, die natürlich erst dem neuen Prinzip angepaßt werden muß!*

Von „Generalisieren“ kann hier unmöglich gesprochen werden. Denn was enthält unser Vorschlag eigentlich Besonderes, das generell festgelegt werden soll und das nicht allgemein sollte übertragen werden können? **Nichts als die Schlagform und die Lage des Schlags zur Himmelsrichtung!** Es ist nur gefordert,

daß der Schlag möglichst langgestreckt und schmal sei, und sich, wo irgend möglich, von Ost nach West erstrecke, um die günstigen waldbaulichen Eigenschaften des Nordrands für die Verjüngung auszunützen. Alles andere, wie Hiebsart, Hiebsfortschritt, Hiebswiederkehr und Hiebsrichtung im einzelnen können und sollen sich vollkommen frei den Bedürfnissen des einzelnen Falls anpassen. Und selbst Schlagform und Himmelsrichtung sind nicht in starrer Weise gebunden, sondern, wie wir zeigen werden, in hohem Maße anpassungsfähig.

Es handelt sich also bei unseren Vorschlägen keineswegs um weitgehende Bindung der Wirtschaft an eine starre Wirtschaftsregel, um eine Schablone oder ein für alle Verhältnisse geltendes Rezept, sondern nur um die allgemeine Empfehlung einer bestimmten **Schlagform**, innerhalb deren sich allen wirtschaftlichen Bedürfnissen eines intensiven Betriebs Rechnung tragen läßt. Durch einen festen, aber anpassungsfähigen räumlichen Rahmen soll nur der Plan- und Ordnungslosigkeit vorgebeugt werden, die bekanntlich überall die größte Unfreiheit schafft.

Man könnte darum mit ebensoviel Recht die Verfechter der Großschlagform, die sie überall angewendet haben, des „Generalisierens" zeihen.

Allerdings ist nun aber in der von uns angeregten Sache sehr viel wirklich d. h. unberechtigt „generalisiert" worden, aber nicht vom Verfasser, sondern von der Kritik, indem die bisherigen Erfahrungen im Großschlagbetrieb bezüglich der Naturverjüngung, der Sturmgefahr usw. ohne weiteres auf den Blendersaum übertragen worden sind.

So sagt z. B. die Erfahrung bei der Großschlagverjüngung, daß Naturverjüngung in Gegenden mit weniger als 800—900 mm Niederschlag wirtschaftlich nicht mehr in Frage komme. Flugs hat man diese Erfahrung (vgl. Hufnagl l. c.) auf den Blendersaumschlag übertragen, obgleich in den „Grundlagen" des Langen und Breiten nachgewiesen worden war, daß hier die Befeuchtungsverhältnisse des Keimbetts ganz andere sind, als unter Schirm- und Blenderstand im Großschlag.

Ebenso hat man mehrfach die ungünstigen Ergebnisse der Naturverjüngung im Schirmgroßschlag, als da sind: Mangelhafte Ansamung, Bodenverwilderung, Sturmschaden, Unvollkommenheit der geräumten Schläge usw. ohne weiteres auf unsere Naturverjüngungsvorschläge übertragen und uns entgegengehalten, obgleich der Gang unserer Verjüngung ja ein ganz anderer ist, und insbesondere jederzeit, also auch rechtzeitig, die künstliche Ergänzung mangelhafter Ansamungen möglich ist.

Und Heß vollends, der ja, wie oben gezeigt, grundsätzlich keinerlei Verallgemeinerung auf waldbaulichem Gebiete gelten lassen will, spricht (Heyers Waldbau 5. A. II) von seinen 50jährigen Erfahrungen im Saumschlag, auf Grund deren er glaubt, in autoritativer Weise kurz und allgemein über unsere Vor-

schläge in den „Grundlagen" den Stab brechen zu dürfen. Es ist ihm dabei ganz entgangen, wie er damit selbst in schlimmster Weise generalisiert, denn über Blendersaumschläge in unserem Sinn kann er — oder können andere — unmöglich „langjährige Erfahrungen" besitzen; er überträgt also die schlechten Erfahrungen bei anderen Saumschlagformen, die auch wir in den „Grundlagen" erörtert und einwandfrei erklärt haben, ohne weitere Prüfung auf die von uns vorgeschlagene Form!

Da sich diese Schrift, wie schon oben mitgeteilt wurde, ganz auf den mehrerwähnten „Grundlagen" aufbaut, empfiehlt es sich wohl, vor Eintritt in die Besprechung unseres Gegenstandes hier die wichtigsten Ergebnisse jener Untersuchungen in bezug auf räumliche Anordnung des Betriebs in kurze Sätze zusammengefaßt wiederzugeben.

Die praktische Verwertung jener Ergebnisse in der Forstwirtschaft setzt das Vorhandensein aller wirtschaftlichen Vorbedingungen für intensiven Betrieb, wie rationelles Wegenetz, Absetzbarkeit aller Erzeugnisse, angemessene Ausdehnung der Wirtschaftsbezirke, ganz mäßigen Wildstand usw. voraus, wie sie in einem großen Teil von Deutschland vorhanden, oder doch in absehbarer Zeit zu erwarten sind, sowie ein nicht extremes Klima.

1. In waldbaulicher Hinsicht hat sich ergeben:

Vermöge ihrer vielseitigen technischen und ökonomischen Vorzüge muß grundsätzlich die Naturverjüngung — wo immer anwendbar — waldbauliches Ziel der Wirtschaft sein.

Einen Weg, dieses Ziel zu erreichen, zeigt die Tatsache, daß der gelockerte Nordrand des erntereifen Waldes der günstigste Ort ist für Bildung, Erhaltung und Wuchsförderung der jungen, noch nicht tief wurzelnden Generation aller Holzpflanzen, somit für Keimung und Fußfassen von Naturbesamung und Saat, wie für das Anwachsen und Gedeihen der Pflanzungen. Der gelockerte Nordrand erleichtert ferner durch den Reichtum der Besamung und die Mannigfaltigkeit der Ansamungsbedingungen, die er bietet, die Aufzucht des jungen Waldes und eine naturgemäße Holzartenmischung.

Mischwald ist das sicherste Mittel für volle Ausnutzung der Standortsfaktoren und insbesondere für ungeschmälerte Erhaltung der Erzeugungskraft des Bodens; er ist darum selbst eine wichtige Vorbedingung für besten Erfolg der Naturverjüngung.

2. In bezug auf den Forstschutz:

Während des ganzen Bestandeslebens bietet Holzartenmischung für die Bestockung den besten Schutz gegen äußere Gefahren und das beste Mittel zur Heilung entstandener Schäden. Gegen Sturmschaden stehen weiterhin die Mittel der Erziehung in lockerem Schluß, der Bestandesdeckung und der Traufbildung zu Gebote.

An zahlreichen Oertlichkeiten — vielleicht allgemein — zählt der Nord-

rand des Bestandes zu den am wenigsten gefährdeten Bestandsrändern.

Bei der Verjüngung bleibt das Altholz am meisten gesichert, wenn jede gleichzeitige und stärkere Lockerung desselben auf großer Fläche vermieden wird; Boden und Jungwuchs aber werden am meisten vor Schaden aller Art bewahrt unter dem Schutze des nach Süden vorgelagerten Altholzrandes, also unter Nordrandstellung.

3. Hinsichtlich der Eigenschaften der Forsterzeugnisse:

Die gleichwüchsige Erziehung, d. h. die Erziehung in mehr oder weniger gleichaltriger und geschlossener Umgebung ist zusammen mit Naturverjüngung die Vorbedingung für höchste Durchschnittsgüte der Walderzeugnisse — größten Derbholz- und Nutzholzanteil an der Gesamtmasse, beste Schaftform und gleichmäßigste innere Struktur.

Es ist dichte Jugendbestockung im Seitenschatten des Altholzes anzustreben, mit deren Lockerung frühzeitig begonnen und in steigendem Maße fortgefahren wird zur Erzielung gleicher Jahrringbreiten und Erhaltung eines Unter- und Zwischenstands von Schattenhölzern.

4. Für die Ernte der Produkte:

Eine übersichtliche räumliche Scheidung der Altersklassen, ja, soweit bei Naturverjüngung möglich, selbst eine Trennung von Altholz und Jungwuchs, verbunden mit grundsätzlichem Werfen und Anrücken der Stämme vom Jungwuchs weg, gibt die sicherste Gewähr für eine einfache und schadlose, dabei billige Ernte.

5. Für die Betriebsführung:

Die Streifen- und Saumform der Arbeitsfelder (der Schläge) und damit der Altersklassen bietet die größte Uebersichtlichkeit und erleichtert durch guten Ueberblick über das Ganze und sicheren Einblick in alle Einzelheiten die Leitung, Ausführung und Kontrolle der Wirtschaft in jeder Hinsicht.

6. In forststatischer Beziehung:

Als ökonomisch beste Anordnung der Altersklassen ist eine solche zu bezeichnen, die es der Wirtschaft gestattet, die Natur in schärfstem Maße zu produktiver Tätigkeit anzuspannen und dabei an Kapital und Arbeit möglichst zu sparen, die also einerseits eine natürliche Wiederbestockung der Ernteflächen mit geringstem Aufwand sichert und andererseits einen Bestand von höchster Wuchsleistung liefert.

Ebenso muß sie es aber auch möglich machen, daß jeder Teil der Bestockung zur Zeit seiner Hiebsreife billig und ohne Schaden für seine Umgebung abgeerntet werden kann. Diesen Forderungen genügt in jeder Hinsicht die Nordsaumverjüngung.

7. Auf dem Gebiet der Ertragsregelung:

Jeder Einfluß der Methoden der Ertragsregelung auf den räumlichen Aufbau des Waldes ist zu verwerfen, insbesondere also das Fachwerksprinzip. Sicherheit für Fernhaltung solchen Einflusses und daher für eine freie Entfaltung der produktiven Seite der Wirtschaft bietet nur eine vollkommene Trennung der Pflege der räumlichen Ordnung von der Ertragsregelung.

Zuverlässigste Grundlage der Ertragsregelung ist die Fläche und insbeson-

dere das Altersklassenverhältnis. Letzteres wird auch bei Anwendung von Vorrats- und Zuwachsmethoden als Prüfstein der Nachhaltigkeit immer wertvoll bleiben. Die Zuverlässigkeit seiner Feststellung ist somit als eine berechtigte Forderung der Ertragsregelung an den räumlichen Aufbau des Waldes anzuerkennen. Sie bleibt an klare räumliche Trennung der Altersklassen, also an „Schlag"bildung gebunden.

Alle diese Feststellungen und die auf ihnen ruhenden Forderungen an den räumlichen Aufbau der Altersklassen weisen nach gleicher Richtung. Sie verbieten nach unserer Auffassung gleicherweise den Großschlag, wie — wenn auch weniger entschieden — die unregelmäßigen Kleinschlagformen und führen, wie schon in den „Grundlagen" gezeigt wurde, in ihren Folgerungen übereinstimmend und zwingend zu einer Schlagform, die dort Blendersaumschlag genannt wurde (die Begründung der Bezeichnung s. „Grundlagen" S. 165 [142]); mit ihr werden wir uns, als mit der Grundlage des zu erörternden Systems im ersten Abschnitt dieser Schrift nochmals und eingehend zu beschäftigen haben.

Damit kommen wir zu den Aufgaben dieser Schrift, aus denen sich unmittelbar die Teilung des vorzutragenden Stoffes ergibt:

Die frühere Veröffentlichung hatte nur die Grundlagen zu schaffen, das Nebeneinander im Walde und das räumliche Vorgehen der Wirtschaft in ihren Grundzügen zu untersuchen, sowie die im Interesse der Wirtschaft wünschenswerten Aenderungen an den herrschenden Formen abzuleiten und zu begründen.

Hier sind nunmehr die Ergebnisse jener Untersuchungen zu einem System zusammenzufügen und ist der Weg praktischer Verwirklichung zu zeigen.

So ergibt sich für den Stoff folgende Teilung: Wir werden ausgehen müssen — in näherer Ausführung des schon in den „Grundlagen" Angedeuteten — vom technischen Vorgehen am einzelnen Ort, vom einzelnen Schlag. Es wird hier das in den „Grundlagen" abgeleitete Hiebführungsprinzip auf die verschiedenen Verhältnisse im Walde anzuwenden und zu zeigen sein, wie unter diesen und jenen äußeren Umständen zweckentsprechend zu verfahren wäre.

Unsere Hauptaufgabe wird dann aber sein, den Schlag und seine Bedingungen in Beziehung zu setzen zum ganzen Wirtschaftsbetrieb, dem Zusammenwirken aller einzelnen wirtschaftlichen Vorgänge und zum räumlichen Aufbau des Waldes selbst; es wird die Frage zu lösen sein: Wie ist die ganze Wirtschaft einzurichten, und wie ist der ganze Wald räumlich aufzubauen, damit die von uns ins Auge gefaßte Schlagführung sich überall anwenden läßt und ihre Eigenschaften in vollstem Maße entfalten kann. Das Ergebnis dieser Untersuchungen wird ein räumliches Betriebssy-

stem sein, das sich auf dem Blendersaum als Grundlage aufbaut.

Haben wir dieses System, dann bleibt uns nur noch eine dritte und letzte, aber praktisch sehr wichtige Aufgabe, nämlich die, zu zeigen, ob und wie sich die bisher bestehenden Formen räumlicher Anordnung im Walde, die den herrschenden Betriebsarten angepaßt oder aus ihnen hervorgegangen sind, in die hier angestrebte neue Form ohne Betriebsstörung und Opfer überführen lassen.

Wichtige Kriterien für allgemeine praktische Anwendbarkeit werden — nächst dem waldbaulichen usw. Erfolg natürlich — die Wirkung auf die Etatswirtschaft (Ertragsregelung) und die Möglichkeit eines einfachen, gefahr- und kostenlosen Uebergangs sein. Hier wird sich aus unseren Ausführungen ergeben, und wird, wie wir hoffen dürfen, dem unbefangenen Leser einleuchten, daß in dieser Hinsicht keine der schon von anderer Seite ausgesprochenen Befürchtungen zutrifft, sofern nur die Uebergangsfrist in einer den jeweiligen Verhältnissen entsprechenden Weise gewählt und nicht ein gewaltsamer Uebergang in kürzester Frist mit Opfern unterstellt oder versucht wird. Es werden sich in den meisten Fällen kaum ernste Bedenken der Durchführung des Systems in dem von uns vorgesehenen Sinne entgegenstellen; die Entscheidung über die Zweckmäßigkeit einer Ueberführung in den Blendersaumschlag wird somit ganz davon abhängen, ob er die ihm zugeschriebenen waldbaulichen und betriebstechnischen Vorzüge vor anderem Vorgehen im Walde besitzt oder nicht.

Sind diese erkannt bezw. erwiesen, so ist die Bahn für allgemeine praktische Durchführung des Systems oder doch für planmäßige Vorbereitung auf spätere Zeit frei.

1. Abschnitt.

Der einzelne Schlag.

Die Art des menschlichen Ernteeingriffs in den Wald ist bestimmend für dessen räumlichen Aufbau nach Altersklassen, Holzarten usw. Dies gilt jedoch nur für die Endnutzung, die eigentliche Ernte, denn bei ihr liegt der Schwerpunkt auf der Entnahme des hiebsreifen Holzes, die einen Ersatz durch Wiederbestockung erfordert, während die Vornutzung hier außer Betracht bleibt, da sie ausschließlich unter dem Gesichtspunkt der Bestandeserziehung erfolgt, daher keine Neubestockung schafft.

Die erstere Nutzung hat also neben der Ernte noch eine weitere, unseres Erachtens hochwichtige Funktion, die nämlich, auf die Ernteflächen und ihre Wiederbestockung in dem Sinne einzuwirken, daß jede Gefährdung der vollen Erzeugungskraft von Boden und Bestockung verhütet wird und die Verjüngung mit geringstem Aufwand erfolgt.

Diese beiden Funktionen der Endnutzung müssen nun bei der Ernte stets in einen gewissen Widerstreit geraten; denn wenden wir uns eingehend der einen Seite unserer Aufgabe zu, so muß fast notwendig die andere darunter leiden. Es gilt also hier, eine Versöhnung dieses Widerstreits anzubahnen, einen Weg zu suchen, auf dem unsere Aufgabe nach beiden Richtungen gleichzeitig aufs beste gelöst werden kann — neben anderen Aufgaben, die hier nicht beigezogen werden sollen.

Der Boden — im eigentlichsten Sinn des Worts — auf dem dieser wichtige Ausgleich erzielt werden soll, ist diejenige Fläche, auf der sich die einzelne Erntehandlung vollzieht, der „Schlag" im weitesten Sinn[1]). Hier, auf der Schlagfläche, muß also die Wirtschaft die Erfüllung ihres einen Hauptzwecks, der besten und zugleich billigsten Ernte der reifen Erzeugnisse, zu vereinigen suchen mit dem anderen, gleich wichtigen, der Schaffung und Erhaltung bester Erzeugungsbedingungen.

Der Vollzug der Nutzung muß somit, neben zweck-

1) Der Begriff des „Schlags" im Sinne des „schlagweisen" Hochwalds ist offenbar enger. Wenn wir von „schlagweisem Hochwald" sprechen, so verstehen wir in diesem Fall unter Schlag eine bestimmt begrenzte Waldfläche (Abteilung, Unterabteilung oder Teil derselben), über die sich unsere Nutzungstätigkeit innerhalb eines bestimmt begrenzten Nutzungszeitraumes (Jahr: Jahresschlag; Wirtschaftsperiode: Periodenschlag) so erstreckt, daß die Fläche vollständig abgeerntet und verjüngt wird.

mäßiger Anordnung der Erntearbeiten (Vermeiden jeder örtlichen Häufung der Erzeugnisse, freier Wahl der Wurfrichtung, Uebersichtlichkeit des Arbeitsfeldes usw.) und neben Gewinnung möglichst vorteilhaft ausgeformter Erzeugnisse (freier Sortimentsbildung) auch günstige allgemeine Produktionsbedingungen gewähren in Hinsicht auf Bodenkraft (dauernde Deckung, welche die chemischen und physikalischen Bodeneigenschaften erhält) und Bestockung (leichte und billige Naturansamung, Vermeiden von Ernteschäden an derselben, Schaffung einer Bestockung mit besten individuellen Wuchseigenschaften). Dies alles aber geschieht gleichzeitig, wie in den „Grundlagen" eingehend nachgewiesen wurde, durch eine entsprechende Wahl der Form und Größe des Schlags, sowie der Hiebsart, die auf der Schlagfläche angewendet wird.

Der „Schlag" seinerseits bestimmt nun wieder — ganz besonders beim schlagweisen Hochwald, den wir unseren Betrachtungen zugrunde legen — in seinen entscheidenden Eigenschaften die Form, Ausdehnung und Lagerung der Altersklassen und damit den ganzen räumlichen Aufbau des Waldes überhaupt, und nimmt so die entscheidende Stelle im ganzen Betriebssystem ein.

Der Schlagform und Schlaggröße als den Resultanten aller Forderungen der Produktionslehre an den räumlichen Aufbau des Wirtschaftswalds, muß sich alles andere, insbesondere auch die Ertragsregelung in ihren Verfahren unterordnen bezw. anpassen, — ein Grundsatz gegen den zum Beispiel das Fachwerk in schroffster Weise verstößt, indem es die Abteilung als normalen Periodenschlag wählt, und zwar nur deshalb wählt, weil die Einheit der Waldeinteilung ihm als geeignetste Einheit für seine Ertragsordnung im Sinne des Nachhaltbetriebs erscheint. Das System, welches das Fachwerk auf diese rein kameralistische Einheit gründet, muß waldschädlich wirken; daß dies so ist, davon ist ja die neuere Literatur voll und das hat auch Verfasser im 6. Abschnitt seiner „Grundlagen" nachzuweisen versucht. Das Fachwerk betrachtet, indem es die Wirtschaft in ein System bringt, den Wald als einen „Geldschrank", den es in Fächer teilt (Cotta).

Ganz anders der Blendersaumschlag, den wir unserem System als Einheit zugrunde legen werden. Er ist grundsätzlich nur Jahresschlag, und nach Form und Größe ausschließlich durch Forderungen der Produktionslehre bestimmt, ohne daß jedoch, wie in den „Grundlagen" Abschnitt 4—6 nachgewiesen wurde, die Bedürfnisse des Betriebs irgendwie beeinträchtigt werden. Ein aus solcher Grundform aufgebautes System muß daher sowohl waldfreundlich, wie betriebstechnisch günstig wirken.

Ist nun aber der Schlag als Grundlage und Grundform des ganzen räumlichen Betriebssystems erkannt, so ist es auch gerechtfertigt, ja notwendig, ehe wir an die Systembildung selbst herantreten, erst diese Einheit und zwar die von uns vorgeschlagene Form, einer besonderen und eingehenden Betrachtung zu unterziehen, — hier doppelt notwendig, weil es sich um eine ganz neue Form handelt, die in den „Grundlagen" nur vorläufig und im Umriß dargestellt werden konnte.

Wohl bedarf das Prinzip unserer Schlagbildung als solches keiner weiteren Darstellung und Begründung mehr; um so mehr gilt es nun aber hier, den Blendersaum in seinen Einzelheiten darzustellen und zu begründen, das praktische Vorgehen unter verschiedenen Verhältnissen zu erörtern, und endlich, klar zu machen — was noch nicht allgemein erkannt zu sein scheint — daß die empfohlene Schlagform nur einen Rahmen bilden soll, innerhalb dessen der einzelne Fall in bezug auf seine Erfordernisse vollständig gewürdigt und in der Wahl von Hiebsart, Hiebsfortschritt usw. zu vollster Geltung gebracht werden kann (siehe die Einleitung).

Es wird sonach Aufgabe dieses Abschnitts sein, die Methode der Blendersaumverjüngung nach allen Seiten zu erläutern und zu prüfen, die Verfahren, die unter verschiedenen Umständen anzuwenden sind, das Verhalten der Holzarten, die ergänzenden Verjüngungsmaßregeln, sowie den Schutz gegen Schädigungen von außen her zu besprechen, auf verschiedene Umstände hinzuweisen, die von den Grundsätzen des Verfahrens abzuweichen nötigen, und endlich die Weiterbehandlung der entstandenen Jungwüchse zu erörtern.

Nach diesen eingehenden Betrachtungen erst wird es möglich sein, auf dem so gefestigten Grunde den Aufbau eines neuen Wirtschaftssystems zu wagen, der schon darum eines festen Fundaments bedarf, weil er, mit dem Bestehenden brechend und manches Altgewohnte aufgebend, dem Ansturm der Kritik ausgesetzt ist.

1. Kapitel.

Methode und Verfahren der Blendersaumverjüngung.

Die Methode des Blendersaumschlags ist eine Methode des schlagweisen Hochwalds und äußerlich lediglich dadurch gekennzeichnet, daß sie die Form des Schlags und seine Einstellung nach der Himmelsrichtung in gewissem Grade bindet und daß sie sein stetiges Vorwärtsrücken über die Fläche fordert, während innerhalb des Schlags die Hiebsart eine im weitesten Maß freie ist, so daß vollste Anpassung des Hiebs an die mannigfaltigen Verhältnisse der Oertlichkeit möglich bleibt. Die Methode ist ferner innerlich gekennzeichnet durch das Ziel naturgemäßester Wirtschaft: der Naturverjüngung, der Erzeugung von Mischwald, des Schutzes der vollen Erzeugungskraft des Bodens und der Schaffung bester Wuchsbedingungen insbesondere für die erste Jugend der Bestockung.

Das Ganze stellt sich dar als die organische Verbindung einer Erntemethode und einer Naturbesamungsmethode, zweier Arbeitskreise, die sich auf dem Boden rationeller Naturverjüngung notwendig decken müssen. Die Methode ist somit, wie die „Grundlagen" zeigen, vor allem eine Verbindung der Anforderungen von Waldbau, Forstschutz und Forstbenutzung an den Erntebetrieb nach seiner räumlichen Ausgestaltung, Anforderungen, die hier in vollkommen harmonischer Weise zusammenwirken.

Unsere Aufgabe ist nun zunächst, Methode und Verfahren im allgemei-

nen zu betrachten, dann aber weiterhin, das Verfahren in Beziehung zu den verschiedenen Holzarten zu setzen, die Maßregeln aufzuzeigen, die unter besondern Umständen zur Förderung des Verjüngungszwecks zu ergreifen sind, und endlich des Schutzes zu gedenken gegen äußere Schäden und Gefährdung des Erfolgs.

I. Allgemeine Betrachtung von Methode und Verfahren.

A. Allgemeines.

Mit Rücksicht auf die Neuheit des Gegenstands erscheint es geboten, zunächst einen für die Methode durchaus normalen bezw. idealen Waldzustand vorauszusetzen (wie er allerdings heute nirgends gegeben ist), um dann erst später diejenigen Besonderheiten und insbesondere Erschwerungen ins Auge zu fassen, die aus den heute gegebenen verschiedenartigen Waldzuständen folgen. Unseres Erachtens ist nämlich für jede richtige und gerechte Beurteilung einer neuen Methode nach ihrer Wirkung auf die Waldwirtschaft zunächst die Frage entscheidend: Wie wirkt die Methode nach voller Durchführung und unter für sie normalen Verhältnissen? In welchem Maß hätte man wohl nach voller Durchführung Grund, mit ihr zufrieden oder unzufrieden zu sein, welche Vorteile würde sie bieten, welche Nachteile wären unvermeidbar in Kauf zu nehmen? Danach wäre dann zu prüfen, welche Verhältnisse das Neue im heutigen Wald antrifft, welche Stellung es diesem gegenüber einnimmt. Nun erst kann Entscheidung darüber getroffen werden — unter Berücksichtigung aller berechtigten Bedenken bezüglich des Uebergangs und der zu bringenden Opfer — ob die zu erwartenden Vorteile groß genug und sicher erwiesen sind, um die Opfer und das Risiko des Uebergangs zu rechtfertigen.

Demgegenüber ist bezeichnend für die übliche Beschränkung des ganzen Denkens in unserem Fach auf die Gegenwart und die nächsten Bedürfnisse des heute gegebenen Waldzustands, für das Fehlen des Blicks in die fernere Zukunft und ihre Entwicklungsmöglichkeiten, mit denen die Forstwirtschaft nun einmal notwendig rechnen müßte, daß sich die Kritik neuen Vorschlägen gegenüber fast regelmäßig gar nicht erst die Mühe nimmt, der ersten Frage näherzutreten, sondern das Neue ohne weiteres am Maßstab unmittelbarer Vereinbarkeit mit dem heute gegebenen Zustand mißt und sofort verdammt, wo sich dabei irgend welche Schwierigkeiten zeigen. Man macht auch keinen Unterschied zwischen dauernden, in der Methode liegenden Nachteilen und vorübergehenden, im heutigen Waldzustand begründeten, aber ohnehin mit der Zeit verschwindenden Hindernissen.

So hätte z. B. bei richtiger Prüfung im obigen Sinn das Wirtschaftssystem, das Mayr am Schlusse seines „Waldbaus auf naturgesetzlicher Grundlage" gibt, u. E. eine ganz andere Beurteilung erfahren müssen, als dies vielfach der Fall war. Der

Besitzer eines Kleinbestandwaldes im Sinne von Mayr würde sicher, mag diese Form auch ihre wirtschaftlichen Mängel haben, keinerlei Bedürfnis zur Rückkehr gerade in den herrschenden Großschlagbetrieb fühlen, denn der letzteren Form ist das neu vorgeschlagene System gesamtwirtschaftlich ohne Zweifel überlegen; gestattet es doch weitgehende Berücksichtigung der Standortsverschiedenheiten, den Anbau verschiedenster Holzarten im Gegensatz zu der heutigen, volkswirtschaftlich nachteiligen Einförmigkeit unseres Wirtschaftswalds, und sorgt es doch für gute Bodenpflege, neben den zahlreichen Vorteilen, die uns eine Wirtschaft auf kleiner Fläche durch gute Sicherung des Betriebs und Erleichterung der natürlichen Wiederbestockung gewährt. Betrachten wir Waldkomplexe, in denen der Zufall ähnliche Verhältnisse geschaffen hat, wie sie hier angestrebt werden, so finden wir dort ein viel reicheres waldbauliches Leben und vielfache Wechselwirkungen der verschiedenartigen kleinen Bestockungseinheiten unter einander. Auch manche Bedenken, die sich zunächst einstellen wollen, werden durch die Beobachtung im Wald zerstreut. Der Unterbau aller Bestände im mittleren Alter z. B., den Mayr vorsieht, mag auf den ersten Blick vielleicht ökonomisch bedenklich erscheinen, ihn wird jedoch die Natur bei der vorgeschlagenen Art der Erziehung wohl meist kostenlos selbst besorgen; finden sich ja doch überall über die Betriebsfläche verteilt samentragende Bäume verschiedener Holzarten, so daß Winden und Vögeln reichlich Gelegenheit geboten ist, die lichter werdenden Flächen mit Samenkörnern zu überstreuen [1]). Auch der Uebergang dürfte zumeist kaum irgendwie bedenklichen Schwierigkeiten begegnen. Dagegen scheint uns allerdings voller Naturverjüngungserfolg unter Schirmstand fraglich, bezw. durch die geforderte weitgehende Bodenbearbeitung und Stockrodung teuer erkauft zu sein.

So ist es auch vielfach unseren Vorschlägen ergangen. Daß unter der Voraussetzung streng durchgeführter Großschlagwirtschaft und einer durch sie gegebenen grobzügigen Raumordnung der Altersklassen, wie sie der Wald heute zumeist zeigt, der stetige Saumschlag zunächst als schwer durchführbar erscheinen mußte, ist klar. Man sollte aber auch aus solchen Verhältnissen heraus nicht sofort ein Urteil abgeben wollen, sondern erst eingehend prüfen und überlegen. Die Vorteile eines neuen Systems brauchen nämlich nicht notwendig schon darum allein kleiner zu sein, weil man es bisher ganz und gar anders gemacht hat und nun nicht ohne Schwierigkeiten plötzlich ins andere Extrem übergehen kann. Jene Vorteile werden sich aber, sofern sie vorhanden, beim allmählichen Uebergang doch früher oder später einstellen; es handelt sich nur darum, eine einwandfreie Uebergangsform zu finden.

Und gerade der etwaige Aufwand oder die vorübergehende Einbuße, die sich aus dem Uebergang vom kunstverjüngenden Großschlag ergibt, wird nicht zu Lasten unseres Systems gebucht werden dürfen; denn es ist mit Sicherheit zu erwarten, daß die heutige Wirtschaft sich ohnedies ihrer Kunstprodukte, der mehr oder weniger reinen gleichaltrigen Großbestände, auch wo sie es heute noch tun mag, nicht mehr lange freuen wird, da deren Nachteile mehr und mehr hervortreten, und daß sich dann selbst eine den Wald vorwiegend kameralistisch betrachtende Wirtschaft zur Umkehr genötigt sehen wird, allein schon aus Rücksicht auf ihr wichtigstes Produktionsmittel, den **Boden.**

1) Wir werden auf diesen Vorteil, der auch unserem Verfahren zukommt, später zurückkommen.

Auf den richtigen Weg für Prüfung unserer Vorschläge mag nun schon unsere gesamte Behandlung des Stoffs im folgenden hinweisen, indem wir, wie schon oben bemerkt, unseren Betrachtungen und Schilderungen zunächst einen normalen Blendersaum im voll durchgeführten System und bei richtiger Anordnung der Altersklassen zugrunde legen; wir wollen daher vorläufig von allen Besonderheiten und allen Hindernissen vorübergehender Art absehen, diese späterer Würdigung überlassend [1]).

B. Charakteristik der Methode.

Kennzeichnend und einzig feststehend an der nach allen Richtungen anpassungsfähigen Methode des Blendersaumschlags sind, wie wir oben gesehen haben: Die Form der Schlagfläche, ihre Einstellung nach der Himmelsrichtung und das Prinzip stetigen Fortschreitens des Hiebs, in jeder andern Hinsicht herrscht weitester Spielraum. Wir haben daher zunächst diese Momente näher ins Auge zu fassen.

1. Form der Schlagfläche.

Die normale Form des Schlags ist der geradlinige Saum mit streifenförmigem bzgl. der Hiebsart freiem Vorgriff in den vorliegenden Altbestand. An dieser Form ist, wo irgend möglich — auch unter abnormen Verhältnissen — deshalb festzuhalten, weil sie überwiegende Vorteile bietet, nicht allein in bezug auf Waldbau und Forstschutz, sondern auch für Ernte, Uebersichtlichkeit des Betriebs usw. Der eingehende Nachweis hiefür wurde in den „Grundlagen" geliefert. Von einer in vielen Fällen empfehlenswerten Abänderung (Modifikation) soll nachher die Rede sein.

2. Einstellung nach der Himmelsrichtung.

Von diesem saumförmigen Schlag wird nun gefordert, daß er sich auf der Nordseite des Altholzes von Ost nach West erstrecke und von Norden nach Süden in den Altholzbestand hinein stetig fortschreite.

Die Verjüngungsfläche befindet sich somit stets am Nordrand des Altholzes, die Hiebsrichtung ist eine nordsüdliche, die Schlagrichtung (Richtung der Längenausdehnung des Schlags) eine ostwestliche.

Die Forderung der Einstellung nach bestimmter Himmelsrichtung gilt nun dem Schlag gegenüber nicht mit gleicher Ausschließlichkeit, wie die Forderung, die sich auf die Form bezieht. Erstere entspricht zwar einem dringenden Be-

1) Bei eingehender Darstellung unserer Hiebsführung werden sich, soll ein vollständiges Bild der Sache gegeben werden, manche Wiederholungen, die eine Folge von Vorgriffen in den „Grundlagen" und anderen Veröffentlichungen des Verfassers sind, nicht vermeiden lassen.

dürfnis von Waldbau und Forstschutz, doch kann diesem angesichts des häufigen Hervortretens hindernder Momente, wie später gezeigt werden soll, leider nicht immer in dem erwünschten Maße entsprochen werden. Immerhin muß jedoch Grundsatz bleiben, daß von der Nordsüdrichtung nur aus zwingenden Gründen abgewichen werden darf, weil sonst eine Hauptaufgabe der Wirtschaft — die Herstellung einer natürlichen, soweit möglich vollkommenen Mischverjüngung — in ihrem Erfolg gefährdet würde. Als Optimum für Keimung und Fußfassen der Ansamungen — sei es durch Natur oder Saat — und für Gedeihen der Pflanzungen (vergl. „Grundl." S. 118—145), wie für Erhaltung der spezifischen Waldbodeneigenschaften, wie Humusreichtum, Krümmelung, Anwesenheit der bodenlockernden Fauna (Regenwürmer) und Bodenbakterien[1]), und damit der vollen Erzeugungskraft des Bodens gilt uns nämlich der reine gelockerte Nordrand, der zwar eine leichte Wendung gegen Westen haben darf, aber keinerlei Oeffnung gegen Osten. (Einschränkungen später).

Letzteres muß den neueren Beobachtungen des Verfassers entsprechend ausdrücklich betont werden, weil es die Angaben in der ersten Auflage der „Grundlagen" auf S. 121 ff. teilweise abändert (vgl. dagegen 2. Aufl. S. 136 ff.). Die „leichte Wendung gegen Westen" sollte über Nordnordwest nicht hinausgehen, jedenfalls nicht für alle Holzarten und Standorte, weil am Nordwestrand meist schon die austrocknende Wirkung der Abendsonne stark hervortritt. Andererseits bedeutet jede, auch die geringste Wendung des Rands gegen Osten — auch nur von 10° — eine nicht unbeträchtliche, an vielen Orten sichtbar hervortretende Verschlechterung der Keimungs- und Wuchsbedingungen der kleinen Pflänzchen, welche den Ansamungserfolg schmälert (siehe Fig. 1 auf S. 30; sowie Fig. 3 auf S. 32, wo eine leichte Schwenkung gegen Westen durch Staffelhieb vorgenommen werden mußte, weil der Saum noch eine Wendung von etwa 10° gegen Osten besaß, die augenfällig ungünstig wirkte).

Dieser nicht genug beachtete Umstand mag wohl auch neben andern Schuld daran sein, daß die günstigen Verhältnisse des Nordrands nicht früher allgemein Beachtung fanden, sowie daran, daß auch heute noch manche Versuche nicht den erwarteten raschen Erfolg haben, zeigen doch die vermeintlichen Nordränder bei genauer Prüfung meist noch eine mehr oder weniger starke Wendung gegen Osten, deren Ursache wohl die tiefeingewurzelte Furcht vor der schadenbringenden Westrichtung ist.

Wir möchten diese, durch viele Beobachtungen belegte Tatsache dem Zutritt der Morgensonne zum Bestandesrand zuschreiben (Fig. 2), die in trockener Zeit dem Außensaum den Tau der Nacht, dem Innensaum die von der obersten Bodenschicht vermöge ihrer hygroskopischen Eigenschaften angezogene Feuchtigkeit (vgl. Hann, Meteorologie S. 187 ff). in der Morgenfrühe

1) Die Bakterienarbeit im Waldboden und ihre Bedeutung für das Wachstum der Holzpflanzen ist noch nicht geklärt, aber soviel ist wohl sicher, daß dieselbe am meisten gefördert wird durch gleichmäßige Frische und durch Bedeckung des Bodens. Gerade nach dieser Hinsicht zeigt der Blendersaum günstigste Bedingungen.

sofort wieder wegnimmt, auch durch unmittelbare Besonnung den Graswuchs fördert; während die Nord- und Nordnordwestränder in trockener Sommerszeit noch um Mittag taufrisch sind, zu einer Zeit, da die Bodendecke der Ostseiten längst vor Dürre kracht. Für erstere ist also die tägliche Durstzeit eine viel kürzere (vgl. „Grundlagen" 2. A. S. 141 und 143).

Der Verjüngungssaum muß somit, soll er als solcher voll wirken, in der Regel genau von Ost nach West gerichtet sein, also Nordrand zei-



Fig. 1.



Aufgen. durch Forstass. Feucht.

Rechts: Natürlich entstandener Jungwuchs von Tannen, Fichten, Kiefern, Buchen, das Ergebnis etwa 12jährigen langsamsten Vorrückens eines Nordsaums.
Links: Dieser Nordsaum nachträglich gegen Nordosten geöffnet. Der jetzige Rand weist hier gegen Nordost: der frühere reine Nordrand bildete eine gerade Linie etwa vom Standort des Forstwarts in der Mitte des Bilds (dessen Umgebung jetzt noch Nordrandstellung zeigt) nach der rechten unteren Ecke des letzteren, (angedeutet durch eine weiße strichpunktierte Linie). Die vorhandene Ansamung verdankt jenem Nordrand ihre Entstehung. Durch Wegnahme des früher im Vordergrund des Bilds gegen rechts stehenden Holzes wurde der Rand gegen Nordosten geöffnet. Die Folge war eine Unterbrechung des vorher stetigen Fortschreitens der Naturansamung und die Entstehung der links sichtbaren anfluglosen, allmählich verrasenden Stelle unter dem Innensaum.

gen, da sich meist jede Wendung gegen Westen durch Sturmgefahr, gegen Osten durch Verschlechterung der Ansamungsbedingungen verbietet. Da es sich somit bei der Hiebsführung um genaue Feststellung der Ostwestrichtung handelt, so fordert die Methode (siehe „Grundlagen" S. 131 [118]) einen guten Kompaß mit langer Nadel (oder Bussole) und eine Berücksichtigung der Deklination.

Form und Einstellung des Schlags nach der Himmelsrichtung können nun aber, ohne das Prinzip zu verletzen — selbstverständlich braucht die Saumlinie keine ununterbrochene gerade Linie zu sein — gewisse Abänderungen erfahren, die unter manchen äußeren Verhältnissen von großer Bedeutung für die praktische Durchführung werden. Es sind dies: der staffelförmige Saumschlag und der Buchtenhieb (vgl. Mayrs Treppen- und Buchtenform, Waldbau S. 309).

Fig. 2.



Von der ersten Morgensonne beschienener Ostrand eines nordsüdlich verlaufenden Loshiebs.
(Die gleichaltrige Pflanzung auf der Loshiebfläche nimmt gegen rechts, den Ostrand, zu in ihrer Höhe stark ab).

Obgleich sich beide Formen dadurch unterscheiden, daß der Staffelschlag eine Abänderung der geradlinigen Schlagform ist, der Buchtenhieb dagegen im Grund genommen nur eine am geradlinigen Saum angewandte besondere Hiebsart bedeutet, sollen doch beide hier zusammen behandelt werden, weil sie darin übereinstimmen, daß wir durch sie eine vom Normalen abweichende Hiebsrichtung mit der Verjüngung unter Nordrand zu verbinden suchen. Der Schlag rückt in beiden Fällen in ganz anderer Richtung über die Fläche vorwärts als die Verjüngung und damit der Hieb im einzelnen; beide Formen halten also am Prinzip des Schmalschlags und des Nordrands fest, ändern aber die Hiebsrichtung.

Uebrigens soll hier nur auf ihre allgemeine Darstellung und wirtschaftliche Beurteilung eingegangen werden, ihre Anwendung unter bestimmten Verhältnissen und ihr Verhalten dem Sturm gegenüber aber späterer Besprechung vorbehalten bleiben.

a. Der Staffelschlag.

Durch Brechen des Schlagrands werden Staffeln mit mehr oder weniger kurzen Nordrandlinien gebildet. Die Gebrochenheit der Randlinie und die gegen Westen vorstehende Wand beeinträchtigen nach unsern Wahrnehmungen dann in keiner Weise deren waldbauliche Wirkung, wenn in den Winkeln der Staffeln durch gesteigerte Bestandeslockerung (vergl. Fig. 3 und 4) der Zufluß reichlicher Niederschläge gesichert ist. Alsdann ergeben sich häufig gerade in den einspringenden Winkeln der Staffeln besonders schöne Ansamungen. Natürlich müssen die Staffeln stets nach der, von der herrschenden Sturmrichtung abgekehrten Seite, also in der Regel nach Osten geöffnet sein, weshalb die eine Linie der Staffel Nordrand zeigt, die andere Ostrand.



Fig. 3.



Aufgen. durch Forstass. Feucht.

Staffelschlag.

Blick in den Winkel der ersten Staffel; im Hintergrund ist die Wand der dritten Staffel sichtbar.

Das Ganze stellt eine seit etwa 12 Jahren im Gang befindliche Nordsaumverjüngung auf Tanne, Fichte und Buche dar mit absichtlich langsamstem Hiebstempo. Aus dem ursprünglich leicht gegen Osten gewendeten Schlagrand (etwa 10°) wurde, da er nicht befriedigend wirkte, durch Staffelung ein reiner Nordrand hergestellt, der sofort eine in die Augen fallende Besserung brachte.

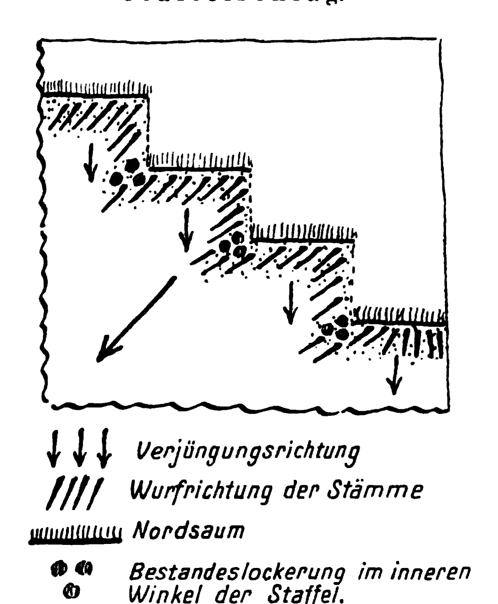
Da die Buchen im Altbestand wenig vertreten, bleiben sie am Rand als Samenbäume und zum Sturmschutz noch längere Zeit stehen.

Die eine Seite der Staffel bietet also die bekannten günstigen Ansamungs- und Wuchsbedingungen, während die andere ungünstig wirkt. Doch gibt letzteres zu keinerlei Bedenken Anlaß, schon darum nicht, weil es sich nur um schmale Streifen handelt; dann aber können wir solchen Wechsel der Ansamungsbedingungen auf kleinem Raum nur begrüßen, da wir ja auf Holzartenmischung hinarbeiten. Wir durchbrechen nämlich durch die Staffelbildung die gleichartigen Ansamungsbedingungen des Nordrands und reihen in der Schlagrichtung Kleinflächen verschiedener Bedingungen aneinander. Am Nordsaum werden sich die empfindlicheren Holzarten ansiedeln und erhalten, am Ostrand, den wir beim Hieb nur sehr wenig vorwärtsschieben, erhalten sich vielleicht die zäheren, weniger wasser-

bedürftigen, dagegen Wärme liebenden, wie Eiche, Kiefer, Tanne; wo nicht, bleiben die Flächen frei zur künstlichen Beimischung fehlender Holzarten auf dem Außensaum.

Der Staffelschlag zeigt, näher betrachtet, in seinem Vorrücken kombinierte Bewegung (vgl. Fig. 4). Die Verjüngung im einzelnen rückt von N. nach S. vor, der ganze Schlag dagegen senkrecht zur Diagonale der Staffel. Diese letztere Richtung ist zugleich Wurf- und Anrückrichtung für die Stämme.

Fig. 4.
Staffelschlag.



Der Staffelschlag ist nicht mehr anwendbar, sobald sich der Unterschied zwischen Verjüngungsrichtung (Nord-Süd) und Hiebsrichtung dem Winkel von 90° nähert. Zweckmäßig wird er angewendet bis zu einem Unterschied von etwa 45°, von da ab ist für die Regel gerader Saum mit Buchtenhieb vorzuziehen. Von ihm soll im nachfolgenden die Rede sein.

b. Der Buchtenhieb.

In die gerade, östliche bis nordöstliche Schlagfront werden mehr oder weniger große keilförmige Buchten eingehauen und zwar so, daß kleine, gegen Süden gedeckte Besamungsflächen entstehen. Auch hier ist dann das Vorrücken des Schlags gewissermaßen eine Kombination des Vorrückens der Verjüngung von Norden nach Süden und des Fortschreitens des ganzen Schlags von Osten nach Westen, bezw. von Nordosten nach Südwesten (s. Fig. 5 u. 6 auf Seite 34).

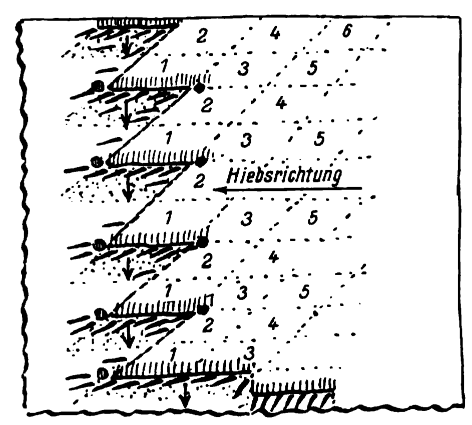
Während der Staffelhieb noch als waldbaulich voll wirksam gelten kann, ist dies beim Buchtenhieb schon in geringerem Maße der Fall, weil überall eine westliche, Regen abhaltende Wand vorsteht. Der Schlag dürfte hier überall da, wo Naturbesamung nicht an sich schon sehr leicht erfolgt, nur relativ langsam vorrücken. Man wird auch hier die regenabhaltende Wirkung des westlich vorstehenden Altholzes dadurch abschwächen, daß man in der westlichen Verlängerung der Nordränder stärker lockert und Löcher haut, und wird so, zumal in Verbindung mit weiteren blenderartigen Vorhieben im Bestandesinnern nach unsern Wahrnehmungen einen immerhin befriedigenden Erfolg, besonders in bezug auf die Schattenhölzer erwarten dürfen.

Eingehende vergleichende Versuche wären hier in hohem Maße erwünscht.

Wir haben uns bei Besprechung des Staffelschlags ganz auf den Verlauf der Randlinie beschränkt. Im Innern wird der Hieb möglichst mit Absicht auf gute

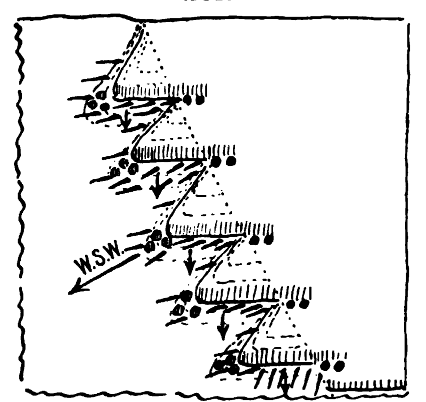
Vorbereitung der späteren Staffeln für die Verjüngung geführt werden, wobei ganz besonders darauf zu achten ist, daß für die Ernte möglichst die Bahn frei bleibt, und Anrückschäden vermieden werden.

Fig. 5.
Buchtenhieb von Osten her.



Die Zahlen deuten den Fortschritt des Schlags an (der jüngste ist mit 1 bezeichnet)

Fig. 6.
Buchtenhieb von Ostnordost her.



An den äußern Ecken der Buchten Ueberhalt geeigneter Stämme, an den innern Ecken Löcherhiebe!

Der gelockerte reine Nordrand wurde von uns als Optimum für Ansamung nachgewiesen; wir dürfen daher auch als erwiesen annehmen, daß Naturverjüngungserfolg da, wo er sich auf diesem Wege nicht eingestellt hat, auf anderem (Schirm- oder Blendergroßschlag) in gleicher Zeit und bei gleichen Hilfsmitteln noch viel weniger erzielt worden wäre. Bleibt genügender Erfolg bei unserem Verfahren aus, so dürfte daraus zu folgern sein, daß im gegebenen Fall die Bedingungen für Naturverjüngung überhaupt sehr ungünstige, zur Zeit nicht mehr genügende sind, sei es nun infolge der Eigenschaften und Beschaffenheit von Boden oder Bestockung, sei es durch die zu kurze verfügbare Zeit. Daraus folgt nun aber für uns nicht schon ohne weiteres, daß Naturverjüngung überhaupt aussichtslos ist, sondern es entsteht zunächst die Frage: Welcher Art sind die Hindernisse? Können dieselben beseitigt werden oder können die Verjüngungsbedingungen sonstwie durch wirtschaftliche Hilfe eine Verbesserung erfahren? Erst wenn sich auch hier kein wirtschaftlich gangbarer Weg zeigt, bleibt uns als ultima ratio die Kunstverjüngung.

Für Versuche und vergleichende Feststellungen nach diesen Richtungen gibt unser Verfahren nicht allein fruchtbare Anregung, sondern es bietet auch durch die Schlagform des Saums hervorragende Gelegenheit zu verschiedener Behandlung der einzelnen Abschnitte desselben Saums.

3. Die Hiebsart.

Zeigt der Saumschlag in bezug auf Form und Lage des Schlags eine gewisse Gebundenheit, so verschwindet diese in jeder weiteren Hinsicht vollkommen.

Schon die anzuwendende Hiebsart zeigt Befreiung von jeder „Schablone". Zwar wird als normales Vorgehen ein mehr oder weniger ungleichförmiger Eingriff in das Altholz — wir haben ihn „Blenderhieb" genannt, s. „Grundlagen" S. 107 [96] — zu betrachten sein, weil er am sichersten zu dem uns meist gesteckten Ziel einer reichen Misch besamung (z. B. auch bei künstlicher Beimischung der Schattenhölzer durch Vorbau) führt, — daher die Bezeichnung „Blendersaumschlag" —; doch kann an Stelle dieser Hiebsart auch ein mehr oder weniger starker gleichförmiger Eingriff — „Schirmhieb" mit Dunkel- oder Lichtstellung — oder endlich der Kahlhieb treten, je nachdem dies dem Standort, der Holzart oder dem örtlichen Verjüngungszweck am meisten entspricht. Reine Kahlabsäumungen mit Verjüngung nur auf dem Außensaum, d. h. Absäumungen ohne Vorgriffe in den geschlossenen Bestand werden jedoch selten in Frage kommen wegen der Gefahr der Bodenverwilderung und wegen der Langsamkeit des Vorrückens. Auch die Tiefe des Vorgriffs steht frei und kann sich ganz nach den örtlichen Bedürfnissen richten.

Für den Blendersaumbetrieb gilt somit der Satz:

Die Hiebsart hat sich ganz nach dem Verjüngungszweck und dessen örtlichen Voraussetzungen zu richten.

So wird man z. B. wie später ausgeführt werden soll, beim ersten Angriff auf einen „Bestand" (im Sinne des schlagweisen Hochwalds) stets zweckmäßig mit einem saumförmigen Kahlhieb beginnen, der am besten sofort bepflanzt wird, um Licht und Regen an den entstehenden Nordsaum zu bringen, und wird gleichzeitig den Randstreifen durch Blender- oder Schirmhieb leicht lockern — und damit einen „Blendersaum" herstellen.

4. Der Hiebsfortschritt.

Der so nach Form, Lage und Hiebsart gekennzeichnete Schlag rückt nun — das ist ein weiteres wichtiges Merkmal — stetig in der gewählten Hiebsrichtung vor, und muß, das glauben wir heute aussprechen zu können, einen so raschen Erfolg der natürlichen Ansamung, einen so großen Reichtum und ein so hohes Wohlbefinden derselben ergeben, wie es die örtlichen Verhältnisse überhaupt zulassen. Bedingung ist nur, daß der Schlagrand stets in Bewegung bleibt und nie auf längere Zeit ganz stille steht; einmal damit keine Steilränder mit schädlicher Astigkeit der Randbäume im Jungwuchs entstehen, und dann insbesondere, damit die Randstämme des Altholzes nicht Zeit finden, ihre Oberflächenwurzeln stark nach außen zu entwickeln und einseitig in den stets frischen, bodengaren Außensaum hinauszusenden, wodurch das Keimbett dort verschlechtert würde. Solche Verschlechterung ist wohl einer der Gründe, weshalb sich in der Regel am stillstehenden geschlossenen Nordrand wenig Ansamung findet und weshalb der durch Sturmangriff in Bewegung befindliche Nordwestrand ihm in dieser Beziehung überlegen zu sein scheint (vgl. Grundlagen S. 150 [132]). Bald nach Entfernung der Randstämme, besonders von Fichten, ändert sich der Zustand der Besamungsfläche ganz auffallend (auf die hieraus zu ziehen-

den Folgerungen für den Anhieb von Beständen werden wir später einzugehen haben). Die schädliche Wurzelkonkurrenz der Altstämme spielt somit an den sich stetig vorwärtsschiebenden Rändern eine viel geringere Rolle, als an den lange Zeit feststehenden, sowie bei Schirm- und Blenderschlag.

Eine weitere Forderung (neben derjenigen der Stetigkeit) stellt das Verfahren als solches nicht an den Hiebsfortschritt, d. h. an das Tempo, in dem Abnutzung und Verjüngung über die Fläche fortschreiten. Also auch hier herrscht weitgehende Freiheit!

Der Hiebsfortschritt wird durch verschiedene Momente bestimmt, einmal durch die Tiefe des lockernden Eingriffs in das Altholz (Breite des Verjüngungsstreifens), dann durch die Häufigkeit der Wiederkehr des Hiebs und endlich durch das Maß der Abräumung vom Rand her. Der freie Spielraum, den die Methode von sich aus hier läßt, ist schon deshalb zu begrüßen, weil er deren Anpassungsfähigkeit erhöht und es möglich macht, dem abweichenden Verhalten der Holzarten und Standorte in jeder Weise Rechnung zu tragen; ebensosehr aber auch, weil der Hiebsfortschritt überdies fast regelmäßig von zwei Momenten abhängig ist, die ganz außerhalb der natürlichen Grundlagen stehen: von der örtlichen Ausdehnung der Altersklassen (und den sich aus ihr ergebenden ökonomischen Forderungen bezüglich der Zeit der Abnutzung der einzelnen gleichaltrigen Flächen) und von den Anforderungen des nachhaltigen Nutzungssatzes.

Das erste bestimmende Moment für den Hiebsfortschritt ist natürlich ein waldbauliches! Wir können hier, für normale Verhältnisse, zunächst von dem Satz ausgehen: „Der Hieb hat dem natürlichen Fortschreiten der Ansamung zu folgen."

Dieses natürliche Fortschreiten ist nun eine sehr wechselnde Größe und abhängig von Holzart und Standort, bezüglich der Holzart insbesondere von der Wiederkehr und dem Reichtum der Samenjahre, dem Tempo der Jugendentwicklung, der Empfindlichkeit der jungen Pflanzen (s. später) usw.; bezüglich des Standorts von der Bodenart, ihrer Ansamungsfähigkeit, der Bodenverfassung, der Neigung zum Unkrautwuchs, der Frostgefahr usw.

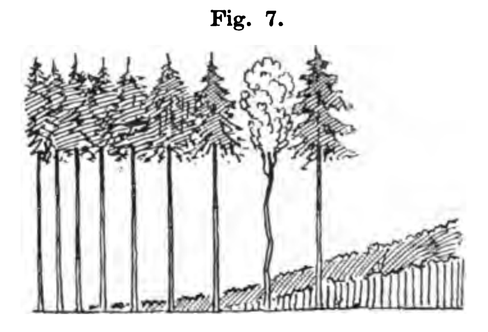
Der natürliche Hiebsfortschritt ist weiterhin dadurch bestimmt, daß als Ideal gelten muß: den Boden bei der Verjüngung dem jungen Bestand ohne Zuwachsverlust zu überweisen. Der junge Bestand soll sich stetig unter den alten schieben und so für eine ununterbrochene Bestockung und damit Bedeckung und Ausnützung des Bodens und Standraums sorgen. Der beste Maßstab dafür, in welchem Grad dieses Ziel erreicht wurde, ist die **Unkrautentwicklung** auf der Verjüngungsfläche („Grundlagen" 2. A. S. 239).

In bezug auf sie gilt ganz allgemein: Bodenverwilderung ist schon allein darum zu vermeiden, weil sie Energieverlust ist, ganz abgesehen vom Schaden des Gras- und Unkrautwuchses durch Abschließen und Ueberlagern des Bodens, Beherbergen von Mäusen, Stei-

gerung von Frostgefahr, Feuersgefahr usw. Die Produktionsfaktoren betätigen sich hier zum Schaden der Wirtschaft, erzeugen statt Holz schädliche und lästige Stoffe, treiben Kraftvergeudung. Sie sind nicht nur unvollkommen ausgenutzt, sondern gar mißbraucht.

Wird somit das Unkraut durch diejenigen Produktionskräfte erzeugt, welche die Bestockung ungenützt läßt, so ist dafür zu sorgen, daß sie durch diese restlos genützt werden. Darum muß es als Ideal jedes zweckmäßigen Verjüngungsverfahrens und als Hauptgrundsatz des unserigen gelten, den Boden unverwildert, weil wohl ausgenützt, dem neuen Bestand zu überweisen. Je mehr dies gelingt, um so zweckmäßiger und wirtschaftlicher wird das Verfahren sein. Diesem Ideal möglichst nahe zu kommen — voll erreichen wird es sich nur selten lassen — ist aber kein Verjüngungsverfahren nach seinem ganzen Aufbau mehr geeignet, als der Blendersaumschlag, denn er hat es, zumal bei künstlicher Beihilfe jederzeit ohne sonstigen Nachteil in der Hand, mit dem alten Bestand erst dann abzurücken, wenn der junge den Boden voll in Besitz genommen hat. Vgl. Fig. 7 sowie auch das Schema „Grundlagen" S. 100 Fig. 20 [S. 88 Fig. 9].

Fig. 7.



Schematische Darstellung des normalen Uebergangs des Bodens im Blendersaumbetrieb aus dem Besitz des alten in denjenigen des jungen Bestands ohne Zuwachsverlust.

Diese Forderung muß denn auch auf den Hiebsfortschritt entsprechenden Einfluß üben.

Nur mit Kopfschütteln können wir daher den Einwand eines Anhängers des Kahlschlags gegen unser Verfahren aufnehmen, der dahin geht, der Blendersaumschlag führe zu Zuwachsverlusten.

Vergleichen wir beide Verfahren an der Hand der obigen Ausführungen, so wird sich alsbald zeigen, auf welcher Seite in Wirklichkeit der Zuwachsverlust — neben den Verlusten an Bodenkraft usw. — zu suchen ist.

Solange am Blendersaum der gelockerte Altholzrand noch höchsten Lichtungszuwachs zeigt und allen Ueberfluß an löslichen Nährstoffen aufbraucht, der durch die beschleunigte Zersetzung der Humusdecke frei wird, bedeckt sich der Boden schon mit der jungen Generation, sei es nun auf natürlichem oder teilweise künstlichem Wege. Diese junge Generation lebt zunächst von den Produktionsmitteln (Licht, Feuchtigkeit, Nährstoffen), die der gelockerte Altbestand unbenützt läßt, gewissermaßen von seinem Ueberfluß, und hat so reichliche Zeit, während noch das Altholz über ihm arbeitet, sich ein großes Wurzel- und Blattvermögen zu schaffen. Mit der später zunehmenden Lockerung des Kronendachs hält dann auch die Fähigkeit der Jungwüchse Schritt, die gebotenen Produktionsmittel in immer höherem Maße auszunützen. Wird der Jungwuchs dann endlich völlig freigestellt, hört also der Zuwachs im Oberraum auf, so ist er inzwischen genügend erstarkt, um sofort die ganze Bodenfläche und rasch auch den ganzen Luftraum über dem Boden in Besitz zu nehmen, also die gesamten Produktionsmittel in seinen Dienst zu stellen, so daß Gras und Unkräuter meist gar nicht oder doch nur in geringstem Maße Zeit finden, sich anzusiedeln.

Wie ganz anders verhält sich hierin der Kahlschlag! Die kahlgelegte Fläche (die z. B. bei Fichte und Kiefer manchenorts wegen der Rüsselkäfergefahr durch Jahre kahlliegt!) muß erst wieder mit Holzpflanzen angebaut werden, was meist der Kosten wegen mit einer beschränkten Pflanzenzahl geschieht. Diese Pflanzen kränkeln meist anfangs infolge der Pflanzung auf der Kahlfläche mit entblößten Wurzeln und erlangen erst wieder im Laufe mehrerer Jahre ihr volles Wurzelvermögen, um nun mit der Wiedereroberung der inzwischen zur Steppe gewordenen Fläche für den Wald beginnen zu können. Inzwischen haben sich nämlich neben ihnen Gräser, Unkräuter und Weichhölzer in dichten Massen angesiedelt, um hier Jahre, zuweilen Jahrzehnte lang von den ungenützten Produktionsmitteln des Waldes zu leben. Sie liefern den **greifbarsten** Nachweis für die weitgehende Nichtausnützung der verfügbaren natürlichen Produktionsmittel durch die Holzpflanzen und damit für die **großen Zuwachsverluste gerade der Kahlschlagwirtschaft.**

Dieser Zustand dauert fort, bis endlich der neue Wald Boden und Luftraum wieder in Besitz genommen hat und nun den normalen Zuwachs leistet, soweit dies eben möglich ist bei dem Schaden, den der Boden auf vielen Standorten während seiner Kahlheit erlitten hat und wohl nur allmählich wieder auszuheilen vermag.

Beim Blendersaumschlag kann ähnlicher Zuwachsverlust nur bei vollem Mißlingen der Naturbesamung und gleichzeitigem Versäumnis rechtzeitiger wirtschaftlicher Hilfe vorkommen, aber Zuwachsverlust ist ja die Folge jedes Mißlingens einer Verjüngung, in gesteigertem Maße auch desjenigen der Pflanzung auf der Kahlfläche!

Zunächst wird also der Hiebsfortschritt, wie die vorstehenden Ausführungen zeigen, durch rein waldbauliche Momente bestimmt, die vom Verjüngungszweck ausgehen, es sind: Zeit und Maß des Ankommens, der Entwicklung, des Licht- und Wasserbedarfs oder der Schutzbedürftigkeit der Ansamung. Diese Momente werden nun — für den einzelnen Fall nach Standort und Holzart verschieden — ein gewisses durchschnittliches Maximum des möglichen Hiebsfortschritts bedingen, das nicht überschritten werden darf, soll nicht der natürliche Verjüngungserfolg darunter leiden. Ebenso wird das zulässige Minimum durch die früher (S. 35) aufgestellte Forderung bestimmt, daß der Saum nie vollständig ruhen darf, um die Bildung von Steilrändern im Jungwuchs zu verhüten.

Dieses für jede Oertlichkeit durch Holzart und Standort gegebene „natürliche" Maximum des Hiebsfortschritts, bei dem noch ein wirtschaftlich genügendes Maß von Naturbesamung ohne wirtschaftliche Beihilfe (jedoch mit nötigenfalls nachfolgender Ergänzung) möglich ist, kann nun aber durch wirtschaftliche Mittel wesentlich erhöht werden, von denen weiter unten eingehend die Rede sein wird. Es ergibt sich so durch die Beihilfe der Wirtschaft ein zweites Maximum des Hiebsfortschritts, das wesentlich über das natürliche hinausgeht, wir wollen es das „wirtschaftliche" nennen.

Für die Praxis ist der letztere Umstand, daß der Hiebsfortschritt sich nicht allein beliebig verzögern, sondern auch durch zahlreiche Hilfsmittel wesentlich beschleunigen läßt, von größter Bedeutung, eben wegen der oben erwähnten beiden Momente nicht waldbaulicher, sondern ökonomischer und etatstechnischer Natur, die ihrerseits entscheidenden Einfluß auf den Hiebsgang beanspruchen

und den Verjüngungserfolg nicht selten bedrohen. Das eine ist ein statisches, das sich auf den Satz stützt: daß alles Holz dann geerntet werden soll, wenn es finanziell hiebsreif geworden ist. Dieser Satz führt uns zu der Forderung, daß der Hiebsfortschritt sich nach der Ausdehnung der in der Hiebsrichtung vorgelagerten hiebsreifen Altersklasse zu richten habe.

Das andere Moment, ein etatstechnisches, gründet seine Forderung auf die Notwendigkeit einer jährlich nachhaltigen Etatserhebung. Es fordert, daß der Hiebsfortschritt am einzelnen Saum sich auf Erfüllung des durch die Ertragsregelung festgesetzten jährlichen Endnutzungssatzes einzurichten habe.

In der Regel wird nun zwar beim Reinertragsprinzip der Spielraum in bezug auf Eintritt der Hiebsreife ein reichlicher sein, denn die Bodenrente erreicht ihren Höchststand schon frühe, ändert sich in der Nähe desselben nur langsam und kann durch wirtschaftliche Mittel lange auf befriedigender Höhe erhalten werden; und ebenso wird vielfach das Nachhaltprinzip helfend — die rasche Abnutzung großer Flächen hindernd — einspringen. Trotzdem kann im einzelnen Bestand der Widerstreit zwischen Waldbau (Naturverjüngung), Statik (Hiebsreife) und Etatserhebung (gleiche Jahresnutzung) ein scharfer werden. Und dieser Fall wird gerade bei den heute gegebenen Waldzuständen (Vereinigung der Altersklassen auf großen Flächen) sogar häufig eintreten. Hier muß der Waldbau, der ja selbst nur Mittel zum Zweck ist, des öfteren den ökonomischen und etatstechnischen Forderungen nachgeben, und er kann dies tun, ohne seinem eigensten Ziel untreu zu werden und ohne seinen Erfolg in Frage zu stellen; denn ihm stehen neben Vermehrung der Angriffslinien und Verbreiterung der Verjüngungsstreifen wirtschaftliche Hilfsmittel zur Verfügung, die eine wesentliche Beschleunigung des verhältnismäßig langsamen natürlichen Hiebsfortschritts ermöglichen; von ihnen später. So sind also der Wirtschaft die Mittel gegeben, diese Schwierigkeiten, die vor allem Anlaß zur Aeußerung von Bedenken gegen unsere Methode überhaupt gegeben haben, wenn nicht ganz, so doch in weitem Umfang zu überwinden.

Die Feststellung jener beiden Maxima des Hiebsfortschritts, des natürlichen und des künstlich beschleunigten wirtschaftlichen, für die im einzelnen Bezirk herrschenden Holzarten und Standorte, spielt nun ohne Zweifel eine wichtige Rolle in der Forsteinrichtung, bei Waldeinteilung, Hiebsführung und Ertragsregelung, bestimmen jene doch einerseits die anzustrebende normale Ausdehnung in der Hiebsrichtung sowohl der Altersklassen als der Hiebszüge und andererseits die Zeit, während welcher ein vorhandener Bestand ohne waldbauliche Opfer verjüngt werden kann.

Man hat von uns gleich zu Anfang Angabe bestimmter Zahlen gefordert und ist gar so unvorsichtig gewesen, selbst solche zu geben, um auf dieser Basis eine Rechnung aufzumachen. Die Forderung ist unverständig, ein Zeichen der heute noch in der Forstwissenschaft vorherrschenden kameralistischen Richtung, die vor allem bestrebt ist, alles in Zeitfächer zu ordnen, vorauszubestimmen und festzulegen; sie kann vom Verfasser heute so wenig erfüllt werden, wie vor 5 Jahren, denn abgesehen davon, daß

es ihm ja inzwischen gar nicht vergönnt war, exakte Versuche unter verschiedenen Verhältnissen einzuleiten, können solche Zahlen überhaupt nur aus langjähriger Verjüngungsarbeit gewonnen werden und haben auch dann nur für den einzelnen Fall nach Holzart und Standort Geltung.

Da der mögliche Hiebsfortschritt nur örtlich festzustellen ist, so kann die Wissenschaft ihn nicht a priori durch eine allgemeine Regel für jeden Fall erfassen, sondern hier muß die Wirtschaft erst die Erfahrung zu Rate ziehen. Die Aufgabe seiner Ermittlung löst sich übrigens im Lauf der Zeit gewissermaßen von selbst; das Ergebnis stellt sich im Walde selbst gleichsam graphisch dar in der tatsächlichen Tiefenausdehnung der verjüngten Altersstufen. Aus der Breite der im Jahrzehnt wirklich verjüngten Streifen im Zusammenhalt mit dem aus der Bestockung der Fläche ersichtlichen Erfolg der Verjüngung wird man leicht ein genügendes Urteil über den örtlich zulässigen Hiebsfortschritt erlangen können. Jene Breite aber wird aus den später zu besprechenden Einrichtungs-Grundkarten jederzeit entnommen werden können, da dort die Grenzlinien für die Verjüngungsstreifen der einzelnen Jahrzehnte dauernd festgehalten werden sollen. Sie werden in Zukunft wertvolle Aufschlüsse geben. Die so in einfachster Weise schon nach wenigen Jahrzehnten aus der Verjüngung der Altbestände gewonnenen Erfahrungszahlen (vgl. auch die Erhebungen in Weiserhiebszügen, 2. Abschn.) erleichtern dann in den jüngeren Beständen die Vorausbestimmungen für die Zukunft (Zahl und Abstand der Aufhiebe usw.).

Da wir hier zunächst von normalen Verhältnissen ausgehen wollen, fallen übrigens fürs erste jene statischen und etatstechnischen Einflüsse weg und wäre hier zunächst vorauszusetzen, daß der Hiebsfortschritt nur durch waldbauliche Gesichtspunkte bestimmt wird. Der Hieb hätte somit ganz dem Ankommen, dem Licht- und Wasserbedürfnis der einzelnen Holzart zu folgen, in ähnlicher Weise, wie dies die Nachhiebe beim Schirm- und beim Blendergroßschlag tun, wobei darauf zu halten wäre, daß die Ansamung nach ihrer Hauptmenge schon unter Oberdeckung (Blender- oder Schirmstand) erfolgt und Fuß faßt. Dann aber sollte der Jungwuchs — sobald dies ohne Bodenverwilderung möglich — in Randstellung und Freistand mit Seitenschutz (Außensaum) gebracht werden, wo er sich selbst ergänzt oder durch die Wirtschaft ergänzt wird und sich rasch zusammenschließt, um so endlich reif für vollen Freistand zu werden.

Der Hieb kehrt wieder, sobald der Vorgänger seine Wirkung getan hat, was nach 3 bis spätestens 5 Jahren der Fall zu sein pflegt. Dieser Zeitraum wird auch am besten dem einzuhaltenden Turnus, von dem später die Rede sein soll, zugrunde gelegt, zu lange Pausen sind nicht zweckmäßig. Die Stetigkeit fordert einen kurzen speziellen Verjüngungszeitraum.

5. Die Ausmaße (Dimensionen) des Schlags.

Wir haben zuerst die Schlagform besprochen und in ihr das Verhältnis der beiden Ausmaße des Schlags kennen gelernt,

haben uns aber dann noch vor Besprechung dieser Ausmaße selbst der Erörterung des Hiebsfortschritts zugewendet, denn dieser Gegenstand mußte bei seinen engen Beziehungen zum wichtigsten Ausmaß des Saumschlags, seiner Tiefe (oder Breite) zuvor erörtert werden. Nunmehr können wir die Ausmessungen des Schlags selbst ins Auge fassen.

Was zunächst die Tiefe des Blendersaums, d. h. die Breite des Verjüngungsstreifens betrifft, die weiterhin die Länge der Schlagreihen und Hiebszüge bestimmen wird, so hängt diese Größe gerade so von Holzart und Standort, Verjüngungsziel und wirtschaftlichen Hilfsmaßregeln ab, wie der Hiebsfortschritt, und kann, wie jener, unmöglich allgemein festgelegt werden. Allgemein läßt sich nur feststellen, daß, je langsamer die Verjüngung über die Fläche fortschreiten darf, desto schmaler auch der Verjüngungsstreifen gewählt werden kann beziehungsweise muß (dessen Breite nach ihrem absoluten Maß von der Jugendentwicklung der anzuziehenden Holzarten abhängt), und daß auch desto sicherer auf Erfolg zu rechnen ist; besteht dann doch um so mehr Aussicht, daß die Ansamung zur rechten Zeit — nicht zu früh und nicht zu spät — in den Freistand gelangt, und daß der gesamte Jungwuchs der günstigen nördlichen Randstellung für einige Zeit teilhaftig wird. Je mehr dagegen der Hiebsfortschritt beschleunigt werden muß, um so breiter muß auch der Verjüngungsstreifen und damit der Schlag werden, um so weniger wird es aber auch möglich sein, alle Teile der Verjüngungsfläche in günstiger Randstellung durch die Natur ergänzen zu lassen, um so mehr wird sich das Verfahren in seiner waldbaulichen Wirkung dem Blendergroßschlag oder Schirmgroßschlag nähern. Vom waldbaulichen Standpunkte aus sollte jedenfalls der allgemeine Grundsatz gelten, die Schläge so schmal anzulegen, als dies die örtlichen Verhältnisse irgend gestatten. Wo aber eine Beschleunigung des Hiebsfortschritts notwendig ist, wird es sich im allgemeinen empfehlen, zuerst nach wirtschaftlicher Hilfe (Bodenvorbereitung, künstlicher Ergänzung) zu greifen, ehe man sich entschließt, den Verjüngungsstreifen wesentlich zu verbreitern.

Gegenüber der Tiefe hat die Länge des Saums nur geringe Bedeutung. Die natürlichen Seitengrenzen der Schläge werden durch Bestandesgrenzen, Wege, Geländelinien und später einmal unter normalen Verhältnissen durch die seitlichen Hiebszugsgrenzen gebildet, der Abstand dieser Linien ergibt die Länge der Säume. Aus betriebstechnischen Gründen, und zwar im Interesse der Arbeitsvereinigung und eines entsprechend großen Holzmassenanfalls im einzelnen Schlag, wird man der Länge des Schlags eine tunlichst große Ausdehnung geben. Dies geschieht durch entsprechende Anlage des künftigen Hiebszugsnetzes, von dem später die Rede sein soll, während man sich fürs erste allerdings an die gegebene Ausdehnung der Bestände in der Querrichtung halten muß, gegebenenfalls unter Abstaffelung der Saumlinie, wo diese zu geringe oder auch zu große Ausdehnung bekommen würde.

C. Das Hiebsverfahren.

Den bisher gepflogenen allgemeinen Betrachtungen hat nun weiterhin die Darstellung des Blendersaumverfahrens zu folgen und zwar wollen wir auch hier wieder zunächst von normalen Verhältnissen ausgehen. Das heißt:

1. von einer schon im Gang befindlichen Saumverjüngung,

denn das Bedürfnis, eine Verjüngung durch Neuschaffen eines Blendersaums im Wege des Aufhiebs erst einzuleiten, wird, das werden wir später sehen, im voll durchgeführten Blendersaumbetrieb nur noch höchst selten vorliegen: etwa beim Hiebsbeginn am hinteren Ende des festen Hiebszugs. Im übrigen bildet die erste Anlage eines Blendersaums eine Uebergangsmaßregel zum Saumschlag, die im 3. Abschnitt eingehend zu besprechen sein wird.

2. davon, daß der zu verjüngende Wald in Boden und Bestand für die Verjüngung bestens vorbereitet ist.

„Soll eine Baumvereinigung im Augenblick der Nutzung verjüngbar sein", sagt Mayr auf S. 262 seines Waldbaus mit Recht, „so muß sie hiezu erzogen werden." Das mögen alle diejenigen beherzigen, die etwa glauben, von irgend einem Verjüngungsverfahren Allgemeingültigkeit in dem Sinne verlangen zu dürfen, daß es überall ohne jede Vorbereitung Naturbesamung in Fülle gewissermaßen aus dem Boden zu stampfen vermöge. Eine solche Forderung wäre als dem Wirken der Natur nicht entsprechend zurückzuweisen. Bestand und Boden müssen vielmehr zu vollem Erfolg auf die Verjüngung erst vorbereitet werden (Mayrs Erziehungsverjüngung, Waldbau S. 318). Diese Erziehung zur Verjüngung geht Hand in Hand mit rationeller Bestandeserziehung überhaupt. Sie kann, wo früher versäumt, bei Blendersaum zu Beginn des Verjüngungsstadiums in gewissem Maß nachgeholt werden, es verzögert sich aber dann naturgemäß das Fortschreiten der Verjüngung selbst. Ihre Forderungen sind gleichgerichtet mit denjenigen der Wertserziehung, d. h. der Kronenpflege an den wertschaffenden Individuen von Jugend auf, besonders aber sobald die Schaftpflege etwa nach halber Umtriebszeit ihre Hauptaufgabe erfüllt hat. Dazu kommt die Erhaltung des bodenpflegenden Unter- und Zwischenstands, gegebenen Falls auch die Schaffung eines solchen durch Unterbau, verbunden mit anderen Maßregeln der Bodenpflege, wo solche nottun, wie Entfernen oder Beleben einer schädlich wirkenden, weil untätigen und verschließenden Bodendecke.

Mayr fordert l. c. von der Erziehungsverjüngung: Intensive Schlag- und Dickungspflege, Schafterziehung bis zur halben Umtriebszeit, Lichtung und Unterbau in der 2. Hälfte, Ueberhalten nur der Auswahlstämme und Freistellung der Kronen zu vollem Genuß des Freistands und der Samenerzeugung.

In gleicher Richtung hat sich auch, wie sich im Lauf dieser Betrachtungen ergeben wird, und wie auch schon aus den „Grundlagen" hervorgeht, die Erziehung des Walds im Blendersaumbetrieb zu bewegen.

Wenn Mayr l. c. S. 287 sagt: „Wenn es eine Methode gibt, welche gestattet, den Wald nicht bloß für den Nutzungs-, sondern gleichzeitig auch für den Verjüngungszweck zu erziehen, so daß Naturverjüngung so schnell und erfolgreich vor sich geht, wie künstliche, so müßte ein derart eingerichteter Wald das Ideal aller waldbaulichen und finanzpolitischen Wünsche sein", so glauben wir, daß dieses Ziel nur aus einer Verbindung der Erziehungsverjüngung mit dem Blendersaum zu erreichen sein wird.

So weit die Voraussetzungen, von denen wir auszugehen haben!

Wie nun im Wald der Vollzug der Ernte die Vorbedingung bildet für die nachfolgende Verjüngung, so soll auch hier die Schilderung des Hiebs derjenigen der Ansamung und ihrer Pflege vorausgehen.

1. Das Auszeichnen des Schlags.

Die erste wirtschaftliche Tätigkeit im Wald, welche die Ernte des hiebsreifen Holzes einleitet, ist das Schlagauszeichnen. Die hiebei zu entnehmende Nutzungsmasse wird durch den jährlichen Nutzungsplan gegeben, dessen Aufstellung vorausgegangen war. Sie wurde festgestellt nach Maßgabe der Länge und der beabsichtigten Breite des Schlags sowie der Stärke des Eingriffs, über die sich der Wirtschafter schon bei Aufstellung des Plans klar sein muß. Uebrigens darf nach unserer Auffassung die durch den Plan gegebene Festmeterzahl nicht ausschlaggebend sein für das Maß des nachfolgenden Eingriffs, dieses soll sich vielmehr in erster Linie ergeben aus dem beim Auszeichnen selbst erst bestimmt hervortretenden waldbaulichen Bedürfnis, zusammen mit dem ökonomisch notwendigen Maß des Hiebsfortschritts. Der Nutzungsplan soll Anhalt für die Ausführung bieten, aber nicht zur Fessel für sie werden!

Das Auszeichnen folgt selbstverständlich zunächst den Bedürfnissen der Ansamung der in Betracht kommenden Holzarten, von denen später gesprochen werden soll.

Ein weiteres, sehr wichtiges Moment ist die Verhütung von Unkrautwuchs nach dem oben aufgestellten Grundsatz, daß der Boden dem jungen Bestand womöglich unverwildert überliefert werden soll. Die Verwirklichung dieses Grundsatzes wird eine bald mehr, bald weniger schwierige Aufgabe sein, je nach dem Maß der Graswüchsigkeit des Standorts. Besondere Vorsicht ist geboten auf nassen Standorten, sowie auf Ton und Kalkboden. Bei wirklicher Nässe scheint es nach unsern Wahrnehmungen geradezu fraglich, ob die Bedingungen für Naturbesamung unserer Hauptholzarten überhaupt in wirtschaftlich brauchbarem Maß gegeben sind. Dies können nur Versuche lehren. Sicher wird hier immer sehr starke künstliche Beihilfe nötig sein. Bei Tonböden kommt zum Graswuchs noch die große Gefahr einer Verschlechterung der physikalischen Eigenschaften durch Verdichtung des Bodens an der Oberfläche. Nach Wahrnehmungen des Verfassers hängen übrigens beide Dinge eng zusammen, der gesteigerte Graswuchs auf schweren Böden nach der Lichtung ist wohl mit eine Folge der zunehmenden

Bodenverdichtung. Die verdichteten Stellen sind es nämlich, die sich immer zuerst mit Gras und Unkräutern überziehen, z. B. alte Wege, ja sogar Wagengeleise und Fußspuren!

Auf Standorten, die zur Verwilderung neigen, muß, das kann allgemein gelten, der Jungwuchs in der Hauptsache schon vorhanden sein, und Fuß gefaßt haben, ehe stärker gelichtet wird. Denn derjenige Wachstumsfaktor, um des willen wir in erster Linie das Kronendach lockern, weil er sonst im Minimum vorhanden zu sein pflegt, die Oberflächenfeuchtigkeit, ist ja gerade hier in der Regel reichlich gegeben, so daß die Ansamung auch bei geringerer Lockerung erscheinen müßte. Ist dies nicht der Fall, so dürfte irgend ein anderes Hindernis vorliegen; es ist also hier nicht stärkere Lichtung, sondern wirtschaftliche Hilfe anderer Art (Bodenlockerung, Einzäunung gegen Wild, Zusaat usw.) geboten.

Schon darum muß beim Blendersaum der Verjüngungsstreifen so weit geschlossen gehalten werden, daß das Innere nicht verunkrautet, weil sonst die Randstellung für Nachbesamung nicht mehr voll in Wirkung treten kann. Das Zurückhalten des Unkrauts ist für viele Standorte das wichtigste Moment bei der Schlagauszeichnung.

Im übrigen ist die Aufgabe der Verhütung von Bodenverwilderung gerade beim Blendersaum verhältnismäßig leicht zu lösen, jedenfalls immer da, wo nicht statische Momente zu raschem Fortschreiten und breiten Verjüngungsstreifen zwingen. Schon die ganze Anordnung des Blendersaums und seine Uebersichtlichkeit, sowie der überall in dem bisherigen Ergebnis liegende Hinweis auf das örtlich zulässige Maß der Lichtung, schützen vor Mißgriffen. Und weiterhin scheint uns — was übrigens noch der Erhärtung durch vergleichende Versuche und insbesondere der Klärung bezüglich der Gründe bedarf — nach zahlreichen Wahrnehmungen der Nordrand die Bodenverwilderung im Vergleich zu andern Himmelsrichtungen und andern Schlagstellungen (Schirmgroßschlag) wesentlich zu verzögern, am meisten im Innensaum, aber selbst, wenn auch in geringerem Grad, auf dem Außensaum. Das ist auffallend, da doch die günstigen Befeuchtungsverhältnisse eher eine Steigerung der Graswüchsigkeit erwarten ließen! So bleiben denn auf der Nordseite des Altholzes die jungen Holzpflanzen leicht Herren der Lage.

Im Gegensatz zum leichten Ankommen der Holzpflanzen beobachten wir also ein unverkennbares Zurückbleiben von Gras und Unkraut im Blendersaum, jedenfalls sofern nicht vorher stärkere Lichtungen im Innern stattgefunden haben. Meist sind es für die Verjüngung unschädliche Schattengewächse, die zögernd ankommen und neben dem Anflug den Innensaum in lockerer Stellung bevölkern, wie Luzula, Oxalis, Anemone, Asperula usw. Vielleicht läßt sich diese Erscheinung damit erklären, daß die meisten gefährlichen Gräser und Unkräuter wenigstens einmal am Tage unmittelbare Besonnung fordern. Jedenfalls haben wir lästige Verrasung als Folge richtig geführter Blendersaumhiebe im Innensaum des Nordrands nie gefunden, auf weniger graswüchsigen Standorten selbst nach Jahren nicht einmal auf dem inneren Teil des Außensaums. Eine Aus-

nahme machen allerdings zuweilen die ersten Anhiebe an alten Bestandesrändern, besonders Feldträufen, die auf dem Außensaum stark zur Verwilderung neigen, was sich wohl daraus erklärt, daß hier unbeachtet zahlreiche Schattenpflanzen schon vorhanden waren, der Boden dichter gelagert ist und sich mehr Unkrautsamen auf ihm angesammelt hatten bezw. einfliegen. Ueber das Verhalten der Unkräuter zum Licht vgl. Cieslars Untersuchungen in den Mitteilungen aus dem Oesterreichischen Versuchswesen H. XXX und Centralbl. f. d. ges. Forstwesen 1906 S. 51 und 110. Es wäre erwünscht, auch dem Verhalten der Unkräuter am Blendersaum durch exakte Versuche weiter nachzugehen.

Das führt uns zunächst zu dem im durchgeführten Blendersaumbetrieb seltenen Fall des ersten Anhiebs von Bestandesrändern, der hier nur am hintern Ende der Hiebszüge vorkommt. Hier ist erstes Erfordernis, schon mit Rücksicht auf die oben besprochene Wurzelkonkurrenz, dann aber auch wegen der starken Ausbildung der Kronen, daß sämtliche Randstämme sofort entfernt werden. Ihre Fällung ist nach unsern Wahrnehmungen erste Bedingung für einen baldigen Erfolg. Dagegen wird man den je nach Holzart und Hiebsfortschritt verschieden breit gewählten Verjüngungsstreifen zunächst nur ganz wenig und vorsichtig lockern, da es zu Anfang lange dauert, bis die erst zu weckende Ansamung sichtbar und für Bodendeckung wirksam wird. Man wird daher mit dieser ersten Hiebsmaßregel recht frühzeitig einsetzen. Anders gestaltet sich die Sache natürlich, wo infolge guter Vorbereitungsmaßregeln oder durch Zufall schon einige Ansamung vorhanden ist, mit der gerechnet werden kann.

Fig. 8.

Erster — breiter — Aufhieb, sofort bepflanzt.
Die Fläche ist bis gegen den Rand hin leicht verrast. Die anschließende Randfläche zeigt jetzt reichste Ansamung.

Am besten erfolgt der erste Hieb unmittelbar vor oder nach einem sog. Samenjahr. Wird der Rand zu rascherer Bemantelung des rückliegenden Bestands breiter aufgehauen, werden also nicht nur die Traufbäume entfernt, so empfiehlt es sich, um etwaiger Verrasung zuvorzukommen, die Außensaumfläche sofort zu bepflanzen, vgl. Figur 8.

Man kann da und dort sehen, wie ein unrichtiges Verfahren beim Anfangshieb: ein Kahlsaum ohne Auspflanzung, an den sich ein breiter, mehr oder weniger lichter Schirmschlagstreifen schließt, zum Mißerfolg führt. Ein solcher Anfangshieb kann nur da günstig wirken, wo zufällig schon reichliche Besamung

vorhanden war, wo ein Mastjahr zu Hilfe kommt oder der Boden wenig graswüchsig ist. Andernfalls ist Bodenverwilderung ganz unvermeidlich und voller Ansamungserfolg kaum mehr zu erhoffen.

Der erste Anhieb hat möglichst vorsichtig, dabei frühzeitig zu erfolgen, damit die Wirtschaft warten kann, bis ein entsprechender Grundstock von Anflug und Aufschlag geschaffen ist, der sich dann beim weiteren Vorgehen ergänzt:

Erst also Oeffnung des Nordrands verbunden mit leichter Lockerung des Kronendachs, dann erst nach mehreren Jahren vorsichtige Weiterlichtung; die Ansamung läßt sich nicht aus dem Boden stampfen, sie braucht Zeit, um anzukommen und sich festzusetzen, wie bei jeder andern Verjüngungsart!

Erste Anhiebe sind übrigens nur in der Uebergangszeit häufig vorzunehmen; sonst sind die Schläge zumeist in schon im Gang befindlichen Blendersäumen auszuzeichnen. Hier erledigt sich die Arbeit, die stets alle Stadien des Verjüngungshiebs: ersten Vorhieb, Samenschlag, Nachhiebe und schließliche Räumung der Fläche in einem Akt zusammenfaßt, in der Regel wohl in zwei Gängen über die Saumfläche parallel dem Schlagrand (vgl. „Grundlagen" S. 292 [258]), durch die zugleich auch das Auszeichnen von Vorhieb und Nachhieb auseinandergehalten wird, was bei der Verschiedenheit der beiderseitigen Aufgaben ganz zweckmäßig ist.

Der eine Gang dient also den Vorhieben und führt uns entlang der inneren Grenze des Verjüngungsstreifens; letzterer wird nach dem unberührten Bestand hin je nach Bedarf erweitert, während gleichzeitig in der schon vorher leicht gelockerten Fläche den Bedürfnissen der vorhandenen Ansamung entsprechend nachgelichtet wird. Dabei werden, soweit dies nicht schon bei den früheren Erziehungshieben geschah, Bäume entnommen, die:

1. für die Samenlieferung unerwünscht oder überflüssig sind; also an sich unerwünschte Holzarten, Arten, die örtlich geneigt sind, sich über das erforderliche Maß hinaus an der Ansamung zu beteiligen, schlechtgeformte Stämme (Kollerwuchs, Drehwuchs usw.), in großer Stammzahl vertretene Holzarten usw.;
2. auf die Ansamung nachteilig wirken, sei es durch Wasserentzug (z. B. Fichte) oder durch besonders dichte und breite Krone (Vorwuchsstämme);
3. geringsten Wertszuwachs zeigen, also meist die stärkeren Bäume, dann schlechtgeformte Stämme (Krummheit, Astigkeit usw.), bestimmte Holzarten usw.;
4. geringere Sturmfestigkeit besitzen, da es, wie im nächsten Kapitel ausgeführt werden soll, ein Mittel des Sturmschutzes ist, die sturmfesteren Holzarten als Wall gegen etwa von rückwärts kommende Stürme bis zuletzt überzuhalten;
5. beflügelten Samen besitzen, der durch den Wind auch auf größere Entfernung beigeschafft werden kann, im Gegensatz zu den schwerfrüchtigen Holzarten, auf deren Erhaltung und gleichmäßige Verteilung über die zu besamende Fläche gesehen werden muß.

Allgemein wird sich auch ein längeres Ueberhalten wenig vertretener oder überhaupt seltener Holzarten als Samenbäume empfehlen, um deren Erhaltung und gegebenenfalls Ausbreitung zu sichern.

Bemerkenswert ist, daß die oben aufgezählten Bedingungen für frühzeitige Entnahme fast immer bei denselben Holzarten und Individuen zusammentreffen, so daß hier Zweifel darüber selten entstehen werden, welche Bäume nun zuerst und welche zuletzt entnommen werden sollen.

Unter Auswahl der Stämme nach diesen Grundsätzen wird nun zunächst vorsichtig gelockert, sei es — was mehr zu empfehlen ist — ungleichförmig unter Herstellung des Blenderstands, sei es gleichförmig unter Schaffung des weniger wirksamen Schirmstands.

Gerade dieses Auszeichnen im Innern des Verjüngungsstreifens fordert besondere Vorsicht auf graswüchsigen Böden. Hier müssen wir uns zunächst mit sehr mäßiger Lockerung des Kronendachs begnügen, bis die Anflüge entsprechend erstarkt sind.

Beim zweiten Gang — auf dem Rückweg — bewegen wir uns entlang dem Altholzrand und sorgen für weitere Lichtung der schon besamten Flächen und für Räumung des äußersten, fertig verjüngten Saums. Damit rücken wir den Rand des Altholzes vorwärts.

Hier nun befinden wir uns im Stadium der Nachhiebe und letzten Räumung. Während beim ersten Gang unser Blick mehr auf dem Altholz lag, unsere Aufgabe in der richtigen Wahl der Stämme und des Lockerungsgrads sich erschöpfte, ruht jetzt unser Auge fast nur auf dem Jungwuchs und sucht dessen Bedürfnisse zu erforschen, um dann diesen folgend ohne viel Wahl den Rest der Stämme zu bezeichnen, der entfernt werden soll, damit die Ansamung die von ihr geforderte Freiheit erlange. Bei der Räumung soll die Ansamung ein Alter besitzen, das ihr gestattet, vermöge ihrer Höhe und ihres Wurzelvermögens ein etwaiges Vordrängen des Unkrauts zu überwinden und sich zu behaupten.

Auf volle Bestockung des Bodens wird mit der Abräumung zweckmäßig nicht lange gewartet, sondern, soweit nicht auf Nachbesamung am Außensaum gerechnet werden kann — was nur für wenig graswüchsigen Boden der Fall ist — alsbald eine künstliche Ergänzung der Lücken vorgenommen, damit nicht der ganze Verjüngungsgang verzögert werde (kurzer spezieller Verjüngungszeitraum!). Unvollkommenheit und lockerer Stand der Ansamung wird nicht selten, und zwar da geradezu erwünscht sein, wo andere Holzarten zur Mischung künstlich beigebracht werden sollen.

Auch der umgekehrte Weg über die Saumfläche ist nicht ausgeschlossen und mag sogar in mancher Hinsicht vorzuziehen sein. Dann überzeugen wir uns zuerst, wieweit sich nach heutigem Stand der Ansamung der Schlagrand zurücktreiben läßt und bemessen danach erst das Maß und die Tiefe unseres Eingriffs in den noch unberührten Bestand, machen also den zuletzt geschilderten Gang vor dem ersteren und nützen dann beim ersten Eingriff in den noch geschlos-

senen Bestand die Beobachtungen, die wir eben erst im äußeren Teil des Verjüngungsstreifens gemacht hatten.

So etwa wird bei gewöhnlicher Breite des Verjüngungsstreifens zu verfahren sein; ist derselbe stark verbreitert, so werden drei oder gar vier Gänge notwendig, ist er besonders schmal, so genügt selbst ein einziger Gang.

Im einzelnen wird dieses Auszeichnen sich in ähnlicher Weise nach Standort und Holzart zu richten haben (über die Verschiedenheiten je nach Holzart und Holzartenmischung siehe unter II), wie bei Blenderschlag- oder Schirmverjüngung; es erübrigt sich daher, hier auf Einzelheiten weiter einzugehen.

Im Gegensatz zu jenen Großschlagformen gestaltet sich nun aber die Arbeit des Auszeichnens in Blendersäumen nicht allein überaus einfach und übersichtlich (vgl. auch „Grundlagen" S. 292 [258]), sondern für den Naturfreund zu einer, Anregung, ja wahren Genuß gewährenden Beschäftigung. Das wird uns jeder gerne bestätigen, der einerseits das Auszeichnen in den üblichen Schirm- und Blendergroßschlägen, jene ebenso zeitraubende, wie vielfach anstrengende und unbefriedigende Tätigkeit kennt, und der andererseits je schon Gelegenheit hatte, im Gang befindliche Blendersäume auszuzeichnen, der also in der Lage ist, Vergleiche anzustellen. Ist doch der Nordsaum der Ort, der, wie kein anderer dem Auszeichnenden klare und einfache Fingerzeige für die Herstellung des richtigen Lockerheitsgrads gibt, weil hier nicht, wie bei anderen Verjüngungsformen, Einwirkungen aus verschiedenen Richtungen im selben Punkt zusammentreffen und Berücksichtigung heischen, vielmehr die Aufmerksamkeit sich ganz einer Richtung — dem Süden — zuwenden kann. Fehler in der Schlagstellung sind deshalb fast ausgeschlossen, und wo sie vorkommen, in kurzer Zeit überwunden, wobei sie durch ihre unmittelbare Nachbarschaft mit der neuen Verjüngungsfläche noch lange Zeit belehrend und mahnend wirken.

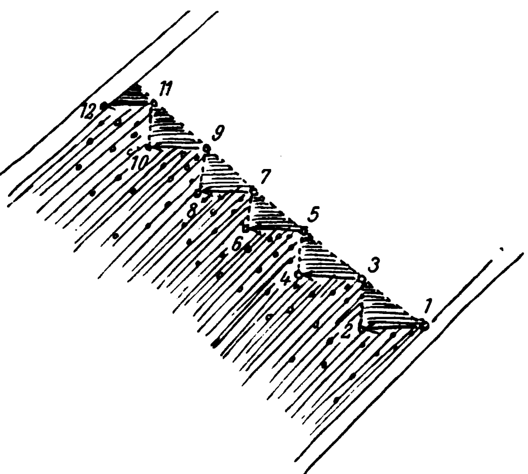
Nicht zuletzt wird die Arbeit ganz wesentlich dadurch erleichtert und vereinfacht — wiederum im Gegensatz zum Blender- und Schirmgroßschlag — daß die Wurfrichtung der Stämme ein für allemal feststeht. Einige Schwierigkeit kann nur da entstehen, wo zahlreiche Vorverjüngungshorste dem Saum vorgelagert sind und das freie Anrücken beschränken. In diesem Fall wäre grundsätzlich auf eine solche Gruppierung der Vorwuchshorste zu halten, daß stets zwischen ihnen freie Bahn zum Anrücken bleibt.

Liegt der nicht seltene Fall vor, daß ein Baum in der gewünschten allgemeinen Wurfrichtung nicht geworfen werden kann, weil andere Bäume oder Baumgruppen hindernd im Wege stehen, so wird ganz einfach der Baum fürs erste zurückgestellt und zuerst nach den hindernden Stämmen gegriffen: dadurch wird das Hindernis entfernt und der Baum kann alsdann bei der nächsten Nutzung fallen. Grundsätzlich soll kein Baum im Schlag ausgezeichnet werden, der nicht in der Hiebsrichtung freien Fallraum hat.

Handelt es sich darum, um noch eines besonderen Falls Erwähnung zu tun, an einer nicht nach erwünschter Himmelsrichtung eingestellten Schlagfront Staf-

feln oder Buchten auszuzeichnen, die uns Nordränder schaffen, so beginnt der Auszeichnende, mit Kompaß oder Bussole bewaffnet, zweckmäßig am Ostende und schreitet, wie in der beistehenden Skizze (Fig. 9) angedeutet ist, von hier aus (1.) unmittelbar gegen Westen vorwärts, wobei er alle nördlich von seinem Weg stehenden Bäume zum Hiebe bestimmt, bis er fürchten muß, bei weiterem Vordringen zu tief in den Bestand einzuhauen und zu große Rand-Kahlfläche zu schaffen. Hier wird dann im Auszeichnen Halt gemacht (2.), der Auszeichnende begibt sich, direkt nach Norden gehend, wieder an den heutigen Schlagrand (3.), und wiederholt von hier aus das Auszeichnen einer unmittelbar gegen Westen verlaufenden Randlinie (3. bis 4.) usw.

Fig. 9.
Auszeichnen eines Staffelschlags vom Nordostrand her.



Der Weg des Auszeichnenden beginnt bei Punkt 1 und folgt an der Hand des Kompasses der Linie 1—2—3—4—5—6 . . . Die querschraffierten Dreiecke werden dann zunächst kahl abgetrieben.

2. Die Fällung.

Wie das Auszeichnen des Schlags, so stehen auch Fällung und Aufbereitung des Materials unter dem günstigen Zeichen der Streifenform des Arbeitsfelds (vgl. „Grundlagen“ S. 293 [259]) und ihrer übersichtlichen Anordnung. Geworfen werden die Bäume grundsätzlich stets vom Rand weg in den Altbestand hinein und zwar in diejenige Richtung, in der sie angerückt werden sollen, also im allgemeinen unter sich parallel und mehr oder weniger senkrecht (oder auch schräg) zum Schlagrand.

Beim Werfen nun gelangt die Krone, meist durch Reibung an den Nachbarkronen zurückgehalten, mit verminderter Wucht zu Boden, sie fällt überdies auf eine Stelle, mindestens um Schaftlänge vom Rande entfernt, die noch anflugfrei oder doch mit niedriger, also wenig empfindlicher Ansamung bedeckt ist. Die größte Gefahr würden starkbekronte Bäume bilden; sie aber werden ja, soweit möglich, zuerst gegriffen, fallen also auf noch unbesamten Boden, während die letzten Bäume (Nachhiebsreste), die in eine schon erstarkende Ansamung geworfen werden müssen, meist locker bekront sind. Sollte aber je Schaden am Anflug entstehen, so bleibt dem beschädigten Jungwuchs — dasselbe gilt für etwaige Schäden bei Aufbereitung und Anrücken — immer noch reichlich Zeit, um sich zu erholen und sich durch Nachbesamung zu ergänzen. Der außerhalb des Randes befindliche Jungwuchs aber — das ist wohl entscheidend — ist im Gegensatz zu andern Verjüngungsformen unter allen Umständen gegen Ernte- und Anrückschäden gesichert! So kommt auch eine Entfernung von Kronen durch Ab-

asten v o r der Fällung zur Verhütung von Fallschäden, wie sie manche Verfahren vorsehen müssen, hier gar nicht in Frage. Wir haben uns schon in den „Grundlagen" S. 257—258 [225] sehr entschieden gegen solches Aufasten ausgesprochen und ebenso sagt P h i l i p p in dem dort angeführten Aufsatz über „Waldarbeiter und moderner Forstbetrieb" mit Recht: „Ein Verbot der Unfallversicherung, nach Ablauf einer Uebergangsfrist Entastungen von Althölzern v o r der Fällung vorzunehmen, würde allein genügen, um die Forstbehörde zur Einführung einer modernen Wirtschaftsform zu zwingen." Wie lange mag es noch anstehen, bis — vielleicht veranlaßt durch die Arbeiterschaft selbst! — ein solches Verbot erfolgt? Man denke nur an die weitgehenden Unfallverhütungsvorschriften für Fabrikbetriebe, Bergwerke usw. Da wird es sich für die Forstwirtschaft doch sehr empfehlen, es auf ein derartiges Verbot gar nicht erst ankommen zu lassen, sondern solche Maßnahmen von sich aus schon vorher aus ihrem Betrieb zu streichen.

Fig. 10.
Lage der gefällten Stämme am Blendersaum.



(Die reichlich vorhandene Ansamung ist noch klein und durch die starken Stämme verdeckt.)

Mehr als die Fällung mit Axt und Säge ist für den Blendersaum die B a u m r o d u n g zu empfehlen, die allein schon für die Verjüngung selbst die Vorteile des langsameren Fallens der Bäume, der Bodenverwundung und der Rüsselkäferbekämpfung (wo solche notwendig) hat. Dazu kommt der manchenorts hochgeschätzte Vorteil der Stockholzgewinnung. Gerade die Baumrodung wird andererseits der vorhandenen Ansamung wenig schädlich, wenn nur bei der Zerkleinerung der Stöcke einige Rücksicht auf sie genommen wird, denn es stehen ja heute der Wirtschaft gute Rodemaschinen mit Z u g k r a f t zur Verfügung, die für den Blendersaum mit seinem Werfen der Stämme ins Altholz hinein wie geschaffen sind. Die Bäume bedürfen z. B. bei Verwendung des „Waldteufels" nur geringen Anrodens, so daß hiebei jedenfalls kaum ein Schaden entstehen kann.

Wir werden übrigens weiter unten auf die Stockholznutzung zurückkommen.

3. D i e A u f b e r e i t u n g.

Das Aufbereiten der gefällten Stämme, das Abhauen der Aeste, das Drehen der Schäfte behufs Entastung und Entrindung, das Zersägen und Aufspalten der

Trümmer und wohl am meisten das Lagern des Materials (von den liegen bleibenden Abfällen, dem Schlagabraum, soll nachher die Rede sein) — all diese Maßnahmen der Holzernte — bringen bei jedem Naturverjüngungsverfahren eine gewisse Gefahr für die Ansamung mit sich. Doch auch hier zeigt der Blendersaum vor andern ein günstiges Moment, es ist die übersichtliche Ordnung im Schlag, die in dem reihenweise parallelen Nebeneinanderliegen der Stämme und dem Vermeiden jeder örtlichen Häufung zum Ausdruck kommt; Häufung pflegt bekanntlich ganz besonders schädliche Wirkung zu üben. Jedes einzelne Stück ist bei der gegebenen Ordnung so, wie es im Schlag liegt, zugänglich, es bedarf keines Uebereinanderwälzens und Umschwenkens von Stämmen.

Auch die absolute Freiheit der Sortimentsbildung ist manchem anderen Verfahren, wie zum Beispiel dem badischen Femelschlagverfahren gegenüber als besonderer Vorzug hervorzuheben. Ohne Schädigung des Verjüngungszwecks können überall Nutzholzstücke von jeder beliebigen Länge und Stärke ausgehalten werden, während bei andern Verfahren mangels räumlicher Trennung von Alt- und Jungbestand nicht selten zu dem Hilfsmittel ökonomisch nachteiliger Zerkleinerung langer schwerer Schäfte gegriffen werden muß, soll anders großer Schaden am jungen Holz verhütet werden. Besonders beim Nadelholz muß dort das stets wertvollere Langholzsortiment in mehr oder weniger großem Umfang in die weniger begehrten Abschnitte (Sägeholz, Blöcher) zerlegt werden.

Man vergleiche z. B. die bezügl. Ausführungen Philipps zum badischen Femelschlagverfahren in seinen „Hilfstabellen für Forsttaxatoren“ S. 54, wörtlich angeführt in den „Grundlagen“ 2. A. S. 258.

Derselbe Autor sagt ferner auf S. 24 seiner Schrift: „Die forstlichen Verhältnisse Badens“ 1909: „Der Schaden, welchen der Domänenärar jährlich infolge des Anfalls von Faulholz und des Zerschneidens des Stammholzes in Abschnitte oder gar Schichtholz erleidet, muß auf mindestens 430 000 Mk. bewertet werden.“ Nach einer Tabelle auf S. 11 betragen die Abschnitte 23,6% des Stammholzanfalls. Abschnitte entstehen ja auch aus andern Gründen, aber der Anteil ist hier doch ein auffallend hoher und wohl größtenteils dem „Verklotzen“ von Langhölzern im Femelschlagbetrieb zuzuschreiben, denn im benachbarten Württemberg, wo ein „Verklotzen“ infolge anderer Verjüngungsart nicht üblich ist, beträgt der Anteil an Abschnitten laut „Statistischen Mitteilungen“ von 1908 nur 5,6%.

Der Blendersaumschlag ist frei von solchem Zwang, der auf andern Verjüngungsverfahren lastet; daher muß aber bei ihm dieser Vorteil auch genützt und der Grundsatz strenge befolgt werden:

Die Sortimente dürfen unter keinen Umständen über das rein kaufmännisch zweckmäßigste Maß hinaus zerkleinert werden. Es ist möglichst viel und möglichst langes Nutzholz auszuhalten.

4. Das Anrücken.

Was weiterhin das Anrücken an die nächsten Wege betrifft, so hat für das Hauptsortiment, das Stammholz, am Blendersaum der Grundsatz

zu gelten, daß diese Arbeit für die Regel ohne weiteres dem Käufer und seinen Fuhrleuten überlassen wird; und es kann dies geschehen, weil die Stämme gleichgerichtet und vom Jungwuchs abgewendet nebeneinander im Schlage liegen und daher jeder Stamm für sich zugänglich ist, ohne daß ein Beiseiteschaffen fremden Holzes oder ein seitliches Ausweichen notwendig wäre, wie so oft im Großschlag. Dazu ist die Bahn zum nächsten Weg frei von hohem Anflug, so daß auch ein fremder Fuhrmann kaum größeren Schaden stiften kann, als ein Beauftragter der Verwaltung; die ganze Schlagordnung bürgt dafür!

Ein Anrücken des Stammholzes auf Kosten der Verwaltung ist somit vollkommen überflüssig, denn es würde eine Vermehrung der Arbeit und damit eine Verteuerung bedeuten, wenn an demselben Gegenstand verschiedene Arbeiter bezw. Fuhrleute zweimal zu verschiedenen Zeiten sich zu schaffen machten, während die ganze Arbeit (Anrücken und Abfuhr) in der Regel in einem Zug erledigt werden kann.

Vorstehendes bezieht sich selbstverständlich nicht auf solche Fälle, wo das Anrücken aus anderen als rein waldbaulichen Gründen notwendig oder zweckmäßig ist, also zum Beispiel wegen außerordentlicher Geländeschwierigkeiten, wegen Mangels an Schlagwegen usw.

Dazu kommt, daß ja etwaige Schäden im Anflug gerade am Blendersaum zu ihrer Ausheilung und Ergänzung auf natürlichem Wege stets reichlich Zeit haben.

Der Einwand, der dahin geht, der Fuhrmann des Käufers werde die Stämme nicht in der gewünschten Weise und Richtung entfernen, ist unbegründet, und zwar deshalb, weil sich dessen Interesse in bezug auf die Art und Weise und die Richtung des Anrückens vollkommen mit demjenigen der Wirtschaft deckt. Wir sehen dabei ganz ab von den Polizei- oder Vertragsstrafen, die dem Abführenden im Falle von Beschädigungen selbst bei mangelhaftester Aufsicht immerhin drohen. Es bedarf nämlich, wie wir glauben, gar keiner besonderen polizeilichen Ueberwachung, um eine geordnete Abfuhr aus dem Schlage zu sichern, denn der Fuhrmann würde sich selbst schaden, wollte er der angegebenen Richtung nicht folgen. Er schafft den einzelnen Stamm mit geringstem Widerstand und geringster Mühe weg, wenn er ihn am dünnen Ende faßt und geradlinig durch das alte Holz über anflugfreien Boden hin zum nächsten Weg schleift, um ihn dort zu verladen. Er macht aber dabei gleichzeitig auch geringsten Schaden am Jungwuchs.

Wollte er, wie unterstellt wird, anders verfahren und dabei den Jungwuchs schädigen, so würde er sich dabei selbst die Arbeit unnötigerweise erschweren, denn er müßte alsdann den Stamm entweder umschwenken oder mit dem dicken Ende voran wegschleifen, was beides bekanntlich mit großen Schwierigkeiten verknüpft ist und meist die Ueberwindung großer Hindernisse bedingt, müßte er doch alle diese Arbeiten im mehr oder weniger dichten Gestrüpp der Ansamung ausführen. Er fände nach hinten

den dichten Wall der fertigen Verjüngung, der eine sichere Schranke bildet und ihn ganz von selbst nach der anderen Seite weist.

Wir können uns des Eindrucks nicht erwehren, als glaube man zuweilen in forstlichen Kreisen, der Fuhrmann wüte zu seinem Vergnügen sinnlos darauf los, es mache ihm besondere Freude, Jungwuchs zu zerstören, Stämme umzuschwenken oder mit dem dicken Ende voran wegzuschleifen und dadurch den Boden aufzupflügen. Das ist durchaus irrig! Wo er solches tut, verfolgt er lediglich seinen Zweck raschester Abfuhr des Holzes und an dem entstehenden Schaden trägt stets die verkehrte räumliche Anordnung des Ganzen, die ihm sein, an sich doch durchaus auch im Interesse der Wirtschaft liegendes Streben erschwert, einen großen Teil der Schuld.

Im Schaden, den die Fuhrleute verursachen, tritt nur die Tatsache in die Erscheinung, daß sich die Interessen der Fällung und des Anrückens nicht in Einklang befinden; die Holzhauer warfen ihre Stämme dahin, wo dies ihren Zwecken am meisten entsprach und der Fuhrmann mochte dann sehen, wie er seine Aufgabe erfüllen konnte! Nun ist es aber Aufgabe der räumlichen Anordnung des Ganzen, also des Betriebssystems, dafür zu sorgen, daß jene Interessen sich von Haus aus im Einklang befinden, und wo dies nicht der Fall ist, trifft also den räumlichen Aufbau des Ganzen die Schuld an den entstehenden Anrückschäden.

Man mag uns glauben: Auch die Fuhrleute ziehen glatte Arbeit bei zweckmäßiger Anordnung des Schlags einem mühevollen Stämmeschwenken und -beiseiteschaffen im kniehohen Anflug vor. Sie machen solche waldschädliche Arbeit nur, wo ihnen keine andere Wahl bleibt, denn auf dem Rücken können sie die Stämme nicht wegtragen! Statt den Fuhrleuten nur als Polizeibeamter gegenüberzutreten, nehme man sich die Mühe, ihnen häufig bei ihrer schweren Arbeit zuzusehen und ihre Aufgabe mit ihnen zu besprechen, dann werden solche Einwände, wie sie gegen unser Verfahren erhoben worden sind, bald verstummen.

Auch der Fuhrmann wird die Vorteile einer guten räumlichen Ordnung des ganzen Betriebs zu schätzen wissen.

Nur in einem Fall liegt auch bei unserem Verfahren Gefahr für den Jungwuchs vor, und müssen Vorsichtsmaßregeln getroffen werden, das ist bei ersten Schlägen, die einem Weg entlang angelegt werden und somit das übrige Holz für die Zukunft vom Weg abschneiden. Hier kann zwar, wo Ansamung noch fehlt oder ganz klein ist, der erste, und gegebenenfalls auch noch der zweite Schlag nach rückwärts auf den Weg hinaus geschafft werden, und in diesem Fall natürlich auch die Wurfrichtung eine andere sein; besonders empfiehlt sich dieses Rückwärtsschaffen des Holzes da, wo von Hangwegen aus bergabwärts gehauen wird. Sobald aber dann die Ansamung reichlicher und stärker geworden ist, darf nicht mehr nach rückwärts angerückt werden, und muß, bis sich Käufer und Fuhrleute daran gewöhnt haben, durch Bekanntgabe, Verkaufsbedingungen oder Abschrankungen das Rückwärtshinausschaffen des Holzes verhindert werden. Bald wird sich dann aber der Wall des Jungwuchses längs des Wegs geschlossen haben und die Abschrankung selbst besorgen, ein Zustand, der sich dadurch beschleu-

nigen läßt, daß man den ersten Saum sofort mit kräftigen Pflanzen künstlich anbaut.

Unterstützt wird das Einhalten der normalen Anrückrichtung weiterhin durch Anlage zweckmäßiger Schlagwege, wovon später die Rede sein soll. Soviel vom Stammholz!

Die übrigen Sortimente, Brennholz, Stangen und Reisig, werden, wie dies wohl meist, außer bei Kahlschlag, üblich ist, durch die Holzhauer nach vorne in das Altholz, noch besser an den nächsten Schlagweg angerückt.

Bleibt das Reisig unaufbereitet im Schlage liegen, wie dies beim Nadelholz meist der Fall ist, so bildet es eine Gefahr für die junge Ansamung und muß daher, wie in allen Verjüngungsschlägen, auf Haufen gebracht werden. Da diese Haufen nicht selten lange liegen bleiben und dann die Ansamung unter sich ersticken würden, werden sie womöglich auf unbesamten, verrasten oder unerwünscht bestockten Stellen angelegt. Bei Bodenverwilderung bieten Haufen, die lange liegen bleiben und dann vielfach auch die Nadeln usw. zurücklassen, den Vorteil, daß sie die lebende Decke ersticken und so noch nachträglich ein günstiges Keimbett liefern können. Fehlen solche Stellen, d. h. sind die Flächen schon vollkommen besamt, so muß das Reisig entsprechend weit nach vorwärts gebracht werden. Dies ist dadurch erleichtert, daß die Stämme immer schon in gleicher Richtung geworfen wurden, somit Reisig fast nie in der Zone der ältesten Ansamung anfällt und der Weg in der Anrückrichtung immer schon um Stammlänge gekürzt ist.

Die Besprechung der Ernte und ihrer Gefahren für die Ansamung gibt uns Anlaß, auf eine bei der Großschlagwirtschaft übliche Ungenauigkeit im Sprachgebrauch aufmerksam zu machen, die zu manchen Mißverständnissen und falschen Auffassungen führt. Man pflegt nicht zwischen „Ansamungen“ und „Verjüngungen“ zu unterscheiden und spricht z. B. von „schön gelungenen Verjüngungen“, wo sich unter dem gelockerten Schirm des Altholzes eine reiche Ansamung eingestellt hat und hochgewachsen ist. Man ist geneigt, dies als wirtschaftlichen Erfolg zu betrachten und daraus die Anschauung abzuleiten, daß sich mit Hilfe von Schirmgroßschlägen leicht schöne Verjüngungen erzielen lassen. Man gibt sich mit dieser Bezeichnung und der daraus abgeleiteten Auffassung einer schweren Selbsttäuschung hin. Volle Ansamungen unter Schirmstand sind noch lange keine gelungenen Verjüngungen! Um dies zu werden, müßte erst die Fläche vollkommen vom Altholz geräumt sein. Es müßte nach der Räumung die volle Ansamung noch vorhanden sein, dann erst könnte man von einer gelungenen Verjüngung der Fläche sprechen. Das aber ist in den meisten Fällen nicht zu erwarten, das schöne Bild der „Ansamung“ wird durch die Nachhiebe ganz oder teilweise wieder zerstört, von ihr wird meist für die wirkliche „Verjüngung“ nicht viel übrig bleiben!

Von einer gelungenen Naturverjüngung können wir somit nur nach voller Räumung der Fläche vom alten Holz sprechen; die vorher vorhandenen Ansamungen bilden eine waldbauliche Vorstufe der Verjüngung, nach der über den schließlichen Erfolg nicht ohne weiteres geurteilt werden kann, weil noch die Ernte und ihre Gefahren über die Anflüge hinweggehen werden und nur das als „Verjüngung“ gelten kann, was schließlich von den ersten Ansamungen übrig bleibt und das ist beim Großschlag oft recht wenig!

5. Der Zustand der Schlagfläche nach Ernte und Abfuhr.

Es wird sich nur selten erreichen lassen, daß die Erntefläche seitens der Käufer vollkommen vom Abfall der Ernte, von Zweigen, Spänen und insbesondere

Rindenstücken („Räppelrinde" bei unvollkommener Entrindung der Stämme im Winter) geräumt wird. Ein wichtiges Erfordernis des Blendersaumschlags, das dieser übrigens mit allen Naturverjüngungsmethoden teilt, ist daher das Reinhalten der Verjüngungsfläche vom Schlagabraum. Dasselbe ist wohl nicht unbedingt notwendig, aber es ist von besonderer Bedeutung für raschen Erfolg und Lückenlosigkeit der Ansamung. Wollen wir in kürzester Zeit gute Ansamung erzielen, so bedarf die Schlagfläche entsprechender Pflege durch Wegräumung alles zurückgebliebenen Reisigs usw. vor der Samenkeimung, denn diese zunächst noch ganz unzersetzten Gegenstände decken den Boden, schließen ihn nach oben ab, und was das gefährlichste ist, sie erhitzen, wo irgend ein Sonnenstrahl hintrifft, die Oberfläche, besonders unter der Wirkung der Mai- und Junisonne und versengen die noch zarten Keimlinge. Ganz besonders auffallend ist das massenhafte Absterben der Keimlinge zwischen der umherliegenden Räppelrinde, die sich besonders stark erhitzt. Das Entfernen dieser Abfälle wird vielfach unentgeltlich zu erreichen sein durch Abgabe an Unbemittelte oder durch Abrechen zusammen mit einer lästigen lebenden (Moos) oder toten Bodendecke seitens des Käufers der letzteren, wovon später. Bei reichem Samenjahr, hoher Ansamungsfähigkeit des Bodens und langsamem Vorrücken des Schlags mag die Arbeit unterbleiben, da der Abraum gerade am Blendersaum infolge fortgesetzter Beschattung immerhin weniger schaden kann, als bei andern Schlagformen, und da er hier unter der Einwirkung einer gleichmäßigen Bodenfeuchte bald seine anfangs ungünstigen Eigenschaften verliert, auch die durch seine Schuld zunächst unbestockt gebliebenen Platten sich nachträglich besamen können. Bei erschwerter Ansamung dagegen und bei Beschleunigung der Verjüngung wird man auch am Blendersaum, falls das Material unverwertbar, die kleinen Kosten nicht scheuen dürfen, den Abraum sorgfältig auf Haufen oder in Vertiefungen zusammenrechen oder gegebenenfalls verbrennen zu lassen. Der raschere und reichere Erfolg der Ansamung wird den Aufwand reichlich lohnen, denn durch das Herumliegenlassen kann die Besamung verhindert, oder mindestens um Jahre verzögert werden, oder es kommt doch der Jungwuchs unregelmäßig an, was zu Ergänzungskosten führt, die stets viel höher sind als der Aufwand für das Unschädlichmachen des Schlagabraums.

Den Rechen, der im Uebermaß gebraucht, dem Wald großen Schaden bringen kann, sollte man darum nicht ganz aus dem Walde verbannen! Weiteres über Behandlung der Bodendecke, insbesondere die Benützung des unverkäuflichen Nadelreisigs zur Vernichtung lebender Pflanzendecken s. später.

6. Stockholznutzung.

Noch eines Gegenstands müssen wir bei Besprechung der Ernte gedenken, der nicht selten gegen die Naturverjüngung und zugunsten des Kahlschlags ins Feld geführt wird, und der auch gegen unsere Vorschläge mehrfach angeführt worden ist, es ist die Nutzung des Stockholzes.

Mag dieser Einwand anderen Naturverjüngungsverfahren gegenüber örtlich ins Gewicht fallen, gegen den Blendersaum ist er jedenfalls nicht gerechtfertigt, haben wir doch schon oben die Baumrodung für den Blendersaum der Fällung mit Axt und Säge vorgezogen (S. 50). Hier können nicht allein die Stöcke ohne weiteres gewonnen werden, sondern wir möchten die Stockholznutzung für bestimmte Oertlichkeiten und in bestimmter Form geradezu empfehlen. Verfasser hat schon oft sehr schöne Ansamungen, besonders von Lichthölzern (Kiefer) auf Stocklöchern am Nordrand beobachtet. Auch Kienitz bestreitet in der Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1910 S. 224 auf Grund eigener Erfahrung in Kiefernschlägen die Richtigkeit der Behauptung, daß Naturverjüngung und Stockrodung sich gegenseitig ausschließen. Für den Großschlag trifft jene Behauptung allerdings zu, man darf sie jedoch nicht generalisierend auf den hier in Rede stehenden Saumschlag übertragen. Daß Teile vorhandener Ansamung bei der Stockrodung wieder zerstört werden, ist allerdings auch hier nicht immer zu vermeiden, weshalb es zum Beispiel meist zweckmäßig sein wird, auf Entnahme von Stöcken aus der Mitte geschlossener Jungwuchsgruppen zu verzichten. Im übrigen aber bietet das Stockgraben im Blendersaum entschiedene Vorteile durch die damit verbundene Bodenverwundung, die den Verlust an Ansamung meist reichlich wiederersetzen dürfte und die namentlich den Mischwuchs fördert. Die Stockplätze befinden sich ja unter gelockertem Nordrand oder auf dem Außensaum, also in bester Ansamungslage, werden sich daher rasch wieder besamen und können besonders einer reichlichen und rechtzeitigen Beimischung von Lichthölzern sehr förderlich sein. Tut Eile not, oder bleibt die natürliche Ergänzung aus, so werden die Plätze durch Saat oder mit Ballen aus der Umgebung rasch und billig in Bestockung gebracht. Gerade wo Lichthölzer oder im Altholz fehlende Holzarten systematisch beigemischt werden sollen, wird Stockrodung beste Dienste leisten.

D. Die Wirkung auf den Boden.

Betrachten wir nun vom Gesichtspunkt der Naturverjüngung aus die Wirkung der besprochenen Hiebsführung zunächst auf den Boden und seine Bedeckung, so ist dieselbe für den reinen gelockerten Nordrand eine in die Augen fallende, nicht selten verblüffende. Nach kurzer Zeit zeigen sich, selbst auf dem vorher durch Trockenheit toten Grunde, Merkmale, die auf einen, dem geschlossenen Innern wie allen anders gerichteten Rändern gegenüber höheren und ununterbrochen vorhandenen Feuchtigkeitsgehalt der Oberfläche hinweisen. Boden, der vorher eine tote Decke, vielleicht sogar eine starke Moder- oder Trockentorfschicht besaß, oder der mit gelbgrünem trockenem Hypnum überzogen war, belebt sich sofort durch Ansiedlung von Schattenpflanzen, die frischen und tätigen Mullboden anzeigen, und zwar in den für Besamung mit Holzpflanzen unschädlichen Formen, so daß keinerlei Bodenverwilderung droht. Besonders fällt in die Augen, wie der blaßgrüne Hypnumteppich des Nadelwalds sich mit den dunkel saftgrünen Polytrichumarten und ihren Verwandten durchsetzt und allmählich von ihnen verdrängt wird. Aus dem noch

lockeren kurzen Polytrichumteppich sprießen nun üppig blaugrüne Anflüge der Fichte (vielfach mit bläulich bereiften Nadeln, dem Zeichen besonderen Wohlbefindens), der Tanne, der Kiefer usw. hervor, ebenso wie wüchsige Laubholzpflänzchen aller Art. Alle zeigen die Merkmale besten Gedeihens und Wohlbefindens. Die lebhaften Farben dieses Bilds haben dem Verfasser — anfangs unbewußt — jene Pflanzen, insbesondere die Moose, zum untrüglichen Weiser für bestes Keimbett und normale Bodentätigkeit gemacht, ja selbst zum Weiser für die Himmelsrichtung, nach der das Altholz deckend vorliegt. Es wäre sehr erwünscht, der Entwicklung unserer Flora am Nordrand auf verschiedenen Standorten in diesem Sinn weiter nachzugehen; auch Oxalis, Luzula und andere Arten scheinen uns richtige Saumstellung anzuzeigen.

Ganz unverkennbar gehen ferner im Boden selbst und dessen toter Bedeckung, sobald beide in den Bereich der Blendersaumstellung gelangen, Veränderungen vor sich, die für Besamung und Jungwuchs günstig sind. Auch nach dieser Richtung wären vergleichende Untersuchungen sehr erwünscht.

Wertvolle Winke nach dieser Richtung gab P. E. Müller schon 1887 in seinen „Studien über die natürlichen Humusformen und deren Einwirkung auf Vegetation und Boden" bei der Untersuchung über die Bedeutung der Regenwürmer für den Boden. Er sagt z. B. auf S. 292: „Schutz, Schatten, Deckung für den Boden und Frische in demselben sind, nach allem, was wir bis jetzt darüber wissen, die Hauptbedingungen des Lebens und der Tätigkeit der Regenwürmer, und darauf muß der praktische Forstmann in höherem Grade als früher sein Augenmerk konzentrieren, und zwar um so stärker, je mehr der Boden dem Verlust dieser Eigenschaften ausgesetzt ist." Welche Hiebsweise vermöchte in bezug auf Schutz, Schatten, Deckung und Erhaltung der Bodenfrische günstiger zu wirken als der Blendersaum? Und weiter unten heißt es: „Auf frischem, namentlich lehmigem Boden sind die offenen Stellen und Säume der Bestände besonders an der Nordseite[1]) derselben mit einer üppigen Vegetation krautartiger Pflanzen, namentlich von Gräsern, bedeckt und eine nähere Untersuchung ergibt, daß der Boden mit Regenwurmexkrementen bedeckt ist, und sich überhaupt in einem physikalisch günstigen Zustand befindet. An solchen Stellen würden Schutzmittel, um die Bearbeitung des Bodens zu fördern, offenbar überflüssig sein."

Aus diesen Beobachtungen erklärt sich wohl manches im Verhalten des Blendersaums! Wenn die von Darwin, P. E. Müller und anderen (vgl. Müller, „Studien über die natürlichen Humusformen . . . . ." 1887 S. 272 ff.) gemachten Beobachtungen und daraus abgeleiteten Folgerungen zutreffen, so bilden dieselben eine wertvolle Stütze für die Theorie des Blendersaumschlags, worauf zuerst Ramm hingewiesen hat. Es wird gerade unter dem gleichmäßig frischen und kühlen Nordrand eine reiche Regenwurmfauna erwachsen, die dem geschlossenen gleichaltrigen Altholz fehlt; und diese nützlichen Tiere werden dem stetig und langsam vorrückenden Hiebe des Blendersaums folgen, mitwan-

---

1) Von uns gesperrt!

dern, also stets sofort in reicher Zahl tätig am Platze sein, während im Großschlag bei der plötzlichen Lichtung auf großer Fläche zum Zweck natürlicher Ansamung ein entsprechender Bestand von Tieren nicht vorhanden ist und sich durch Vermehrung aus den in sehr geringer Zahl vorhandenen Individuen nur langsam entwickeln wird. Die der Bodengare bedürftigen Keimlinge der Holzpflanzen werden somit hier erst spät die ihnen zusagenden Bodenbedingungen finden und sich daher nach der Lichtung nur langsam und zögernd einstellen, wie wir dies ja in der Tat fortgesetzt beobachten können, — viel langsamer, als die weniger empfindlichen Gräser und Unkräuter, deren Keimlinge jenen zuvorkommen und den Grund zu der nicht selten nachfolgenden Verrasung der Fläche legen.

Wenn demgegenüber der Blendersaum durch sein langsames und stetiges Vorgehen der unter ihm besonders reichen Bodenfauna Zeit läßt, nachzurücken und die oberen Bodenschichten zu bearbeiten, so wird auch, selbst bei einer mächtigen Schicht unvollkommen zersetzter organischer Substanz, bei diesem Verfahren eine eigentliche Bodenbearbeitung oder Entfernung der Bodendecke sich in vielen Fällen als entbehrlich erweisen — eine Annahme, die freilich noch des Erweises durch exakte vergleichende Versuche bedarf.

Was die Begrünung der Nordränder betrifft, so weichen unsere Wahrnehmungen, wie schon oben mitgeteilt wurde, insofern von den eben zitierten Angaben P. E. Müllers etwas ab, als wir eine solche nur für die etwas entfernteren Teile des Außensaums bestätigen können, während in der Nähe des Rands und innerhalb desselben die Holzgewächse entschieden mehr Neigung zeigen, sich anzusiedeln als Gras und Unkräuter. Diese letzteren scheinen uns das Optimum ihres Gedeihens mehr am Außensaum des Ostrands zu finden, wo sie meist dicht geschlossen erwachsen und daher keine Nachbesamung der Fläche zulassen, während sie am Nordrand so zögernd erscheinen und einen so lockeren Bestand zu bilden pflegen, daß eine Nachbesamung der Holzarten fast immer durchdringen kann. Natürlich gibts auch hier Abweichungen bei den verschiedenen Standorten.

E. Die Besamung der Fläche.

Einfluß auf den Gang der Besamung unserer Erntefläche, in gewissem Maß schon auf den des Hiebs, übt natürlich das Reifen keimkräftigen Samens auf dem Altholz. Wir setzen hier das Vorhandensein einer voll mannbaren Bestockung voraus, die überdies durch Erziehung auf ihre nunmehrige Aufgabe, Mutterbestand zu werden, vorbereitet ist.

Unter dem Einfluß des Seitenlichts aus dem benachbarten Schlag oder kräftiger Durchforstung ist nicht selten schon bei Eintritt in das Verjüngungsstadium ein Stamm kleiner Holzpflänzchen, meist der Schattenholzarten, auf der Fläche vorhanden. Im Moos versteckt und unbeachtet fristen sie zwar ein kümmerliches Dasein, sind aber als Grundstock der neuen Bestockung für die nachfolgende Verjüngung sehr wertvoll, denn diese Pflänzchen besitzen schon beim ersten Hieb ein gutes Wurzelvermögen und warten nur auf die Zeit der Lichtung, der gestei-

gerten Befeuchtung und Bodentätigkeit, um rasch zu erstarken und so einen nach kürzester Frist in die Augen fallenden Ansamungserfolg zu zeigen. Sie bilden Mittelpunkte, um die sich neuer Anflug besonders gerne gewissermaßen kristallisiert. Fehlt solcher Grundstock, so vergeht nach dem Hieb meist nicht allein eine Reihe von Jahren, bis dessen Wirkung offensichtlich zutage tritt, d. h. bis sich die erst in den folgenden Jahren allmählich ankommenden Sämlinge langsam emporgearbeitet haben — es sei denn, daß dem Hieb sofort reiche Samenjahre folgen — sondern es entsteht infolge der Verzögerung insbesondere auch die Gefahr vorzeitiger Verrasung. Der Wert solcher Vorbesamung, besonders der Schattenhölzer im Mischwald, bedarf daher keines Beweises und zeigt uns aufs klarste die große Bedeutung, die eine recht zeitige Vorbereitung von Bestockung und Boden für eine nachfolgende rasche und erfolgreiche Abwicklung der Ernte und Verjüngung haben muß. Wurde eine solche frühzeitige Vorbereitung (z. B. durch leichte Lockerung des künftigen Verjüngungsstreifens, durch Entnahme des vorhandenen Unterstands, durch Entfernung einer starken Bodendecke und beim Uebergang zum Blendersaumschlag oder am Anfang des Hiebszugs durch Abtrieb der Traufbäume usw.) versäumt und steht nicht ein reiches Samenjahr vor der Tür, so wird es sich stets viel mehr empfehlen, fürs erste die Saat oder Pflanzung zu Hilfe zu nehmen, als den Verjüngungsgang über Gebühr zu verzögern und die Fläche dabei der Gefahr der Bodenverwilderung auszusetzen.

Was nun die „Samenjahre“ im besonderen betrifft, die beim Großschlag, zumal beim Schirmschlagbetrieb, eine so entscheidende Rolle spielen, weil sie die ganze Hiebsführung und deren Erfolg bestimmen, so fällt ihnen am Blendersaum — außer etwa bei der ersten Einleitung der Verjüngung — keine den Hiebsgang bestimmende Rolle zu. Vergleiche des Verfassers Ausführungen im Forstwissenschaftlichen Zentralblatt 1909 S. 127.

Beim Schirmschlag, dessen Verhalten wohl den meisten Lesern unwillkürlich vorschwebt, wenn sie sich mit Vorschlägen über Naturverjüngung beschäftigen[1]), ist die Sache allerdings anders. Hier werden große Flächen gleichzeitig auf Besamung vorbereitet. Zu vollem Erfolg muß daher auch hier die ganze Fläche gleichzeitig möglichst lückenlos und dicht mit Keimen besät werden, sollen nicht die unbesamt bleibenden Teile nachher der Bodenverwilderung verfallen. Dasselbe fordert einerseits die dem Schirmschlag eigene Ungunst der Keimbedingungen, die einen großen Teil der Keime verloren gehen läßt und andererseits der starke spätere Abgang durch die Ernte des Altholzes. Diese und andere Momente begründen die Erfahrungstatsache, daß bei gleichzeitiger Verjüngung auf großen Flächen meist nur reichlichste Ansamung, die sofort von der ganzen Fläche Besitz nimmt, zu entsprechendem wirtschaftlichem Erfolge führt. Darum kennt die dem Schirmschlag ergebene forstliche Praxis auch nur das Rechnen mit **reichen** Samenjahren, mit „Mastjahren“.

Ganz anders liegen die Verhältnisse beim Blendersaum. Er rechnet nicht mit solchen Mastjahren und ihrer Wiederkehr allein, bedarf ihrer überhaupt

1) Die Einwendungen, die gegen unser Saumschlagverfahren gemacht wurden, zeigen das aufs klarste.

nicht notwendig, denn er will die Verjüngung nicht mit einem Schlag auf großen Flächen durchführen, sondern schreitet langsam und stetig über die Fläche fort. Er ist daher, mehr als jede andere Form in der Lage, sich alle Jahre in vollstem Maß zunutze zu machen, in denen überhaupt Samen erzeugt wird; und diese Jahre sind, wie die Erfahrung lehrt, in den meisten Gegenden Deutschlands und bei den meisten Holzarten gar nicht so selten. Zumal im Mischwald trägt fast alljährlich die eine oder andere Holzart und tragen einzelne Individuen Samen, letzteres wohl auch in Reinbeständen, die im Sinne von Mayrs Erziehungsverjüngung auf ihre Aufgabe vorbereitet wurden. Dieser Samen wird, was die beflügelten Arten betrifft, vom Wind am Nordrand zusammengeweht, während die Vögel den schwerfrüchtigen dorthin tragen, so daß die Saumfläche auch beim schwächsten Samenertrag verhältnismäßig reich bedacht wird.

Nur so läßt sich wohl der tatsächlich zu beobachtende Reichtum der Ansamungen und das Auftreten der verschiedensten Arten am Nordsaum erklären, auch dürfte, was Eulefeld (Allg. F. u. Jagdzeitg. 1908 S. 355) beobachtet hat, der in besonderem Maß gegen Spätfrost geschützte, dabei gelockerte und frische Nordrand selbst besonders reichlich und häufig Samen tragen.

Alle diese Samenjahre im Sinne des Blendersaumschlags, d. h. Jahre, in denen Samen überhaupt erzeugt wird, vermag nun unser Blendersaum stets ohne besondere Vorbereitung voll auszunützen, da er zur Aufnahme der Samenkörner fortgesetzt ein bestes Keimbett in allen Stufen der Lichtstellung bereitstellt, — auf dem Innensaum zur ersten Ansamung im Dunkelstand, wie zur Füllung der Lücken im Lichtstand; und auf dem Außensaum zur Nachbesamung im Freistand mit Seitenschutz gegen Süden. Dabei bedarf er nicht der großen Menge von Samen zu vollem Erfolg, wie der Großschlag; denn die günstigen Keimbedingungen lassen wenig, Ernte und Anrücken fast keinen Verlust erwarten. Und in denjenigen Jahren, in denen nur wenig Samen erzeugt wird — in den Nichtmastjahren —, ist dieser dafür meist besonders kräftig entwickelt und liefert mehr widerstandsfähige Keimlinge, als bei reichen Masten, so daß sich die Anflüge schwacher Samenjahre durch kräftige Pflanzen in lockerer Verteilung über die Fläche auszeichnen und denjenigen reicher Samenjahre dadurch ökonomisch überlegen sind, daß sie keine Ausgaben für Verdünnung verursachen. Wo aber Ergänzung notwendig ist, kann diese jederzeit, also auch **zur rechten Zeit**, dabei leichter und billiger erfolgen, als beim Großschlag. Gerade die lockere Mischung nicht nur verschiedener Holzarten, sondern auch der Individuen verschiedenen Alters unter dem Nordsaum ist ein besonderes Kennzeichen dieser Verjüngungsart und eben das Ergebnis der Besamung derselben Fläche durch mehrere wenig samenreiche Jahre. Welch hohe wirtschaftliche Bedeutung dieser Aufbau des Jungwuchses am Blendersaum in verschiedener Hinsicht, besonders für Herstellung und Erhaltung der wirtschaftlich erwünschten Mischungen hat, wird sich später zeigen.

Tritt dann zwischendurch ein wirkliches Mastjahr ein, so ist der Blendersaum, wie jeder andere Naturverjüngungsbetrieb in der Lage, mit dem sich bietenden Reichtum, der nicht selten sogar lästig wirkt, durch Jahre zu hausen, und zwar

um so länger, je mehr Schatten die in Betracht kommende Holzart örtlich erträgt. Die schwachen Nachbesamungen der folgenden Jahre führen dann zu der uns besonders erwünscht scheinenden Zusammensetzung des Jungbestands aus verschieden alten Individuen.

Will man sich aus reichen Samenjahren stets Ansamung auf längere Zeit in Vorrat halten, so greift man bei jedem Hieb vorsorglich mit leichter Lockerung weiter als sonst über den Verjüngungsstreifen hinaus und ist so jederzeit auf den Eintritt einer reichen Besamung vorbereitet, ohne im Samenjahr selbst hauen zu müssen. Auf der vorgelockerten Fläche vermögen sich nämlich die ankommenden lichtbedürftigen Arten immerhin mehrere Jahre, die Schattenhölzer zumeist sehr lange, mindestens so lange zu halten, bis ihnen der nächste, ohnehin nach wenigen Jahren folgende Hieb Luft schaffen kann. Denn in der e i n e n Erntezeit zwichen Reifen und Keimen des Samens kann und soll der Hieb natürlich nicht auf allen Säumen herumkommen. In diesem Jahr hat er sich zunächst ganz den a m m e i s t e n d r ä n g e n d e n Hieben zuzuwenden, d. h. denjenigen Säumen, an denen die Wirtschaft nach Maßgabe der Ausdehnung der vorliegenden hiebsreifen Altersklasse oder der Hiebsbedürftigkeit der Bestockung den r a s c h e s t e n H i e b s f o r t s c h r i t t wünscht und denjenigen Orten, die vermöge ihrer Standortsbedingungen der Naturbesamung die größten Schwierigkeiten bereiten. Hier wie dort soll das reiche Samenjahr so intensiv als irgend möglich ausgenützt werden, beziehungsweise die Verjüngung mit Hilfe desselben so weit als möglich fortschreiten. An den übrigen Orten kann erst im Laufe der folgenden 3—4 Jahre nachgehauen werden, hier muß also jederzeit so vorgesorgt sein, daß sich die Pflänzchen für einige Jahre am Leben zu erhalten vermögen und diese Vorsorge ist ja durch einen richtig gestellten Blendersaum an sich schon getroffen.

Rückt endlich der Altbestand von der gewonnenen Ansamung, sobald diese erstarkt ist, ab, so bleibt dem Jungwuchs bis zur vollen, auch seitlich nicht mehr gedeckten Freistellung immer noch einige Zeit übrig, um sich im Seitenschatten des Altholzes zusammenzuschließen und Lücken durch Nachbesamung zu füllen, was sogar jetzt noch nicht selten und in überreichem Maße geschieht.

Daraus geht hervor, daß ein Warten auf „Samenjahre“ und ein Rechnen mit „Samenjahren“ beim Blendersaum weitaus nicht dieselbe Rolle spielt, wie beim Großschlag. Wir werden vielmehr, d a f a s t s t e t i g S a m e n e r z e u g t w i r d , a u c h m i t s t e t i g e r W e i t e r f ü h r u n g d e r V e r j ü n g u n g r e c h n e n d ü r f e n , und werden, wo Naturverjüngung trotz guter Boden- und Bestandespflege versagt oder wo besondere Eile nottut, künstliche Hilfe einem Warten auf „Samenjahre“ vorziehen. Solche Hilfe wird übrigens am Blendersaum sicherlich in weit geringerem Maße eintreten müssen, als es nach heutigen Verhältnissen wohl meistens den Anschein hat.

Mit dem Abrücken des Altholzes — auf besonders zur Verwilderung neigenden Böden schon v o r demselben — ist dann auch der Zeitpunkt gekommen, die Ansamung überall da zu ergänzen, wo eine Nachbesamung erfahrungsgemäß ausgeschlossen oder unsicher ist: auf verrasten, insbesondere nassen Stellen, auf verhärtetem oder verdichtetem Boden, also z. B. auf alten Wegen, in alten Bestandeslücken usw., und zwar soll die Ergänzung womöglich erfolgen mit jungen aber

kräftigen, aus nächster Umgebung gewonnenen Ballen der erwünschten oder geeignetsten Holzart. Ebenso ist es nun Zeit, eine Durchreiserung des natürlich Angekommenen vorzunehmen, wovon später die Rede sein soll.

Noch ist hier mit einem Wort der Dichtigkeit der Ansamung zu gedenken, die der Blendersaum erzeugt. Guter Standort und reiche Samenjahre verbunden mit langsamem Hiebsfortschritt erzeugen nicht selten sehr dichte Ansamung und bestätigen damit unsere Annahme von den günstigen Ansamungsbedingungen, die der Blendersaum bietet.

Dieses Uebermaß hat nun manchmal zu Bedenken Anlaß gegeben wegen der entstehenden, angeblich großen Reinigungskosten oder wegen der Schädigung des Wachstums im Falle einer Versäumnis rechtzeitiger Durchreiserung.

Wir werden weiter unten auf die Bestandespflege näher einzugehen haben und möchten hier nur auf ein Moment hinweisen, das, wie wir glauben, alle solche Bedenken zerstreuen muß, nämlich auf den eigenartigen Aufbau der Blendersaumverjüngungen, der schon im bisherigen berührt wurde.

Diese Verjüngungen sind nicht allein ungleichaltrig[1]), wie dies ihrer Entstehung aus dem Ergebnis mehrerer Samenjahre entspricht, sondern sie sind überdies selbst an Stellen, wo sich nur Individuen eines einzigen Samenjahrs eingefunden haben, meist in bezug auf das Maß ihrer Jugendentwicklung mehr oder weniger stark differenziert, denn ganz im Gegensatz zur Kunstverjüngung sind Keimbett und Wuchsort für die einzelnen Pflanzen bei Naturverjüngung an sich schon sehr verschieden beschaffen, ganz abgesehen von der Holzartenmischung, von der später erst die Rede sein soll. Dieser Umstand ist sehr wichtig, da durch ihn auch ohne Eingriff der Wirtschaft stets einzelne Individuen schon vorweg ein Uebergewicht über ihre Umgebung erlangen und ihr vorauseilen, so daß für ein schädliches Gedränge, dessen Vorstellung jenen Einwendungen zu großer Dichtigkeit der Jungwüchse zugrunde liegt, im Blendersaum meist die Voraussetzungen fehlen.

Im völligen Gegensatz zu dieser Ungleichwertigkeit der Individuen am Blendersaum steht die volle Gleichwertigkeit derselben bei dichter Saat und Pflanzung, wo alle Individuen gleichaltrig sind und in der Regel einen vollkommen gleichartig vorbereiteten Standort (Saatriefe, Pflanzstufe) haben, wo also die große Mehrzahl der Kämpfer gleiche Kräfte in den Kampf um die Vorherrschaft mitbringt, so daß sie sich meist im Kampf gegenseitig aufreiben und keiner siegen und keiner unterliegen kann. Wie darf man da die Erfahrungen bei dichter Saat oder Pflanzung ohne weiteres auf den Blendersaum übertragen? Das nennen wir „Generalisieren"! Uebrigens gibt natürlich die Hiebsführung leicht die erforderliche Handhabe, um einer unerwünschten Uebervölkerung im Jungwuchs vorzubeugen.

---

1) Natürlich nur im engen Rahmen des grundsätzlich kurzen speziellen Verjüngungszeitraums.

F. Behandlung des vorhandenen Unterstands.

(Nebenbestand, Unterbau, Vorwuchs.)

Eine Frage muß hier noch berührt werden, die uns im Wald schon heute häufig entgegentritt und die sich künftig immer häufiger aufdrängen wird, es ist die Frage nach dem Verhalten der Blendersaumwirtschaft einem **vorhandenen Unterstand** gegenüber. Wir möchten — im gleichwüchsigen Hochwald — unter dieser Bezeichnung alle Individuen zusammenfassen, die sich beim Beginn der Verjüngung unterhalb des Kronendachs des Altbestands befinden, also weit zurückgebliebene Individuen des Nebenbestands, Unterbaupflanzen und Ergebnisse von Frühbesamungen (Vorwüchse).

Finden wir solchen Unterstand, den meist der Zufall geschaffen (Entstehung aus ungleichaltriger Bestockung, vorzeitiger Lichtung, Schneedruck usw.), schon heute häufig unter den Beständen vor, an die wir mit der Absicht auf Verjüngung herantreten, so wird man sich wohl in Zukunft noch sehr viel häufiger, ja fast regelmäßig, mit derartigen Verhältnissen abzufinden haben; wenden sich doch die Anschauungen über Bestandeserziehung immer allgemeiner einem Uebergang von der Durchforstung zur Lichtung in der 2. Hälfte der Umtriebszeit zu. Solche Behandlung führt notwendig dazu, daß zur Zeit der Hiebsreife ein Unterstand vorhanden ist, sei es, daß ein Nebenbestand erhalten bleibt, daß Unterbau stattfindet oder daß die Fläche sich vor der Zeit natürlich besamt. So fordert z. B. Mayr für seine Kleinbestandswirtschaft einen frühzeitigen Uebergang zur Lichtung der reinen Kleinbestände verbunden mit Unterbau. Auch bei der Mischform, die hier vorgeschlagen werden soll, wird sich wohl neben einem zahlreichen Zwischenstand auf vielen Standorten auch ein Unterstand von Schattenhölzern erhalten.

Solcher Unterstand im gleichwüchsigen Hochwald zeigt an, daß die Bestandeskrone den Luftraum nicht voll auszunützen vermag und den Boden nicht ganz deckt, sei es nun, weil die den Hauptbestand bildenden Individuen Lichthölzer sind, sei es infolge künstlicher Lockerhaltung des Kronendachs; er ist daher gerade für unsere Zwecke der Naturverjüngung vor deren Einleitung ganz unentbehrlich, weil er den Boden reinhalten, Verunkrautung verhüten muß. Wir werden somit gerade beim Blendersaumbetrieb alle Sorgfalt anwenden, um solchen Unterstand, wo er vorhanden ist, bis zur Hiebsreife zu erhalten — nebenbei bemerkt auch schon darum, weil er Luftbewegung am Boden, also Entführung von Feuchtigkeit verhindert.

Aus alledem geht hervor, daß wir in sehr vielen Fällen bei Beginn der Verjüngung einem solchen Unterstand gegenüberstehen werden.

Wie verhalten wir uns nun mit Beginn der Verjüngung diesen Individuen und ihren, den Boden mehr oder weniger unmittelbar überschirmenden Kronen gegenüber?

Wir sehen bei diesen Erörterungen ab einerseits vom eigentlichen Zwischenstand im Altholz (Individuen des Nebenbestands mit zwischenständigen Kronen),

der nach seiner Einwirkung auf die Ansamung zum Altholz selbst zählt und andererseits von demjenigen Vorwuchs, der in den künftigen Jungbestand miteinwachsen soll (wovon nachher die Rede sein wird), und betrachten zunächst nur den Unterstand, der für letztere Zwecke nicht mehr in Frage kommt.

Soll er, das ist die Frage, *im Blendersaumhieb als erster fallen, oder soll er bis zuletzt erhalten bleiben?*

Es lassen sich, theoretisch wenigstens, einleuchtende Gründe für beide Lösungen angeben. Nur exakte vergleichende Versuche können hier sichere Entscheidung treffen. Sie wären in hohem Maße erwünscht, waren jedoch dem Verfasser leider nicht vergönnt, so daß hier nur Schlüsse aus zufälligen Wahrnehmungen desselben vorgetragen werden können.

Mit dem Eintritt des Altholzes in die Verjüngung hat beim Unterstand die Funktion der Bodendeckung im Interesse des Altholzes ihr Ende erreicht, denn nunmehr soll ja der Boden den atmosphärischen Einflüssen zugänglich gemacht werden, damit eine neue Generation auf ihm die erforderlichen Lebensbedingungen finde. Nun würde es naheliegen, dem Unterstand auch noch bei der Verjüngung selbst Aufgaben zuzuweisen und zwar solche der Deckung, die es ermöglichten, mit den Altstämmen rascher abzufahren, da dann auf anderem Wege für die noch längere Zeit notwendige Ueberschirmung gesorgt wäre. Der Vorteil dieses Verfahrens bestände darin, daß einerseits beim schließlichen Abtrieb des Unterstands geringe oder keine Schlagschäden zu befürchten wären, daß man somit die Vorwüchse ohne Schaden *viel länger über dem Jungwuchs stehen lassen könnte*; und andererseits, daß diese Vorwüchse meist noch zu einer gewissen *nutzbaren Stärke* heranwachsen würden.

Das entgegengesetzte Verfahren wäre, den Unterstand *zuerst* zu entfernen und so, ohne weiteren Eingriff in den Bestand selbst, dem Keimbett durch diese erste Entnahme einen ersten Grad der Belichtung und Befeuchtung zu gewähren.

Verf. neigt nach seinen Wahrnehmungen stark der Annahme zu, daß *dieses letztere Verfahren — frühzeitige Entnahme — in waldbaulicher Hinsicht das weitaus bessere, ja in den meisten Fällen das allein erfolgreiche sei*, denn er hat bei der Naturverjüngung mit dem Belassen von *Tannen*- und selbst von *Buchen*-vorwüchsen — von *Fichten* gar nicht zu reden, da diese als Unterstand wohl selbst auf das Altholz mehr nachteilig als wuchsfördernd wirken — in bezug auf den Besamungserfolg *nur schlechte Erfahrungen* gemacht. Höhere Vorwüchse scheinen uns die Ansamung in augenfälliger Weise zu verzögern, ja zu verhindern, offenbar infolge verschärften Lichtentzugs durch eine zweite Ueberdachung; nicht nur unter dem Schirm des Altholzes, sondern selbst am Nordrand wurde in mehreren Fällen die geringe oder doch verzögerte Ansamung gerade unter Buchenbüschen beobachtet — Verf. hatte das Gegenteil erwartet! Unterstand von Schattenhölzern wirkt zwar sehr intensiv in bezug auf Reinhaltung des Bodens, läßt aber auch keine neue Ansamung aufkommen, daher seine *große* Bedeutung für unser Verfahren im Stadium der *Erziehung*! *Mit Beginn der Verjüngung jedoch wird wohl allgemein der Unterstand zuerst fallen müssen!* Wir können ihn ja auch im Blen-

dersaum leicht entbehren, denn sein Hauptvorteil im Verjüngungsstadium, das Vermeiden von Schlagschäden, fällt gerade hier wenig ins Gewicht, da Schlagschäden an sich selten vorkommen.

Aus Praxis und Theorie lassen sich Beispiele für dieselbe Auffassung beibringen. Hugo Speidel, ein hervorragender Waldbaupraktiker, leitete die Verjüngung grundsätzlich mit der Wegräumung des Unterstands ein und Mayr fordert sogar Rodung des Unterstands zu Beginn der Schirmverjüngung. Dennoch möchten wir die endgültige Entscheidung besonders für den Blendersaum dem Ergebnis exakter vergleichender Versuche zuweisen, da es immerhin möglich ist, daß sich verschiedene Holzarten und Standorte abweichend verhalten. Es wäre unseres Erachtens eine dankbare Aufgabe, diese Frage durch einwandfreie Versuche vergleichender Art zu klären. Vielleicht unterzieht sich der eine oder andere Fachgenosse der Lösung derselben.

Wenn wir bis zur vollen Klärung der Frage die Räumung des Vorwuchses als ersten Akt der Verjüngung für den Blendersaum zur Regel machen, so erleidet diese doch gewisse Ausnahmen. In Frostlagen bedarf der fertige Jungwuchs noch ziemlich lange des Schirms, so daß, wollte dieser ausschließlich durchs Altholz gewährt werden, entweder Fällungsschaden oder aber ein überaus langsames Vorrücken die Folge sein müßte. Hier wird es sich empfehlen, auch auf die Gefahr einer Erschwerung der Naturbesamung hin, geeignete Vorwüchse, wo sie zur Verfügung stehen, in gleichmäßiger Verteilung über die Fläche zu erhalten, damit sie dann späterhin den Frostschutzbestand allein oder zusammen mit einer geringeren Zahl von Altholzstämmen bilden.

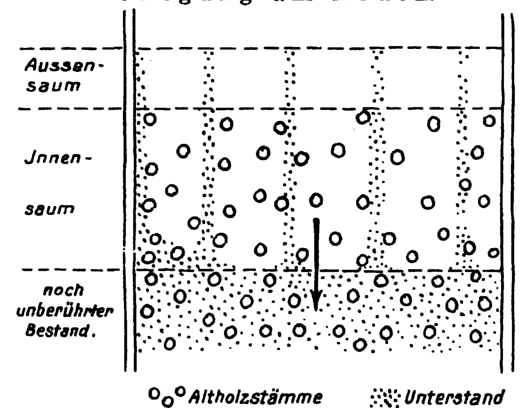
Auch die Wirkung einer anderen, schon oben berührten Eigenschaft des mit der Krone zum Boden reichenden Unterstands würden wir im Blendersaum nur sehr ungern missen, es ist das Verhindern schädlicher Luftbewegung unter der Krone des Altholzes, denn diese unmittelbar über dem Boden streichende Luft trocknet die Oberfläche stark aus. Wir finden solche Luftbewegung stets in besonderem Maß beim Schirmgroßschlag, während die Luftruhe am Boden ein Hauptvorzug der Blenderform ist. Wie erhalten wir uns nun diesen Vorzug des Unterstands auch im Blendersaum? Luftbewegung am Boden ist im Blendersaum nur in einer einzigen Richtung zu fürchten, nämlich in der Schlagrichtung, also gewöhnlich Ostwest. Es handelt sich somit darum, das freie Hinstreichen der reinen West- und Ostwinde über die Saumfläche zu verhindern.

Zu diesem Zweck möchten wir, besonders für an sich windige Orte, den Versuch empfehlen — Verfasser hatte leider selbst keine Möglichkeit, ihn anzustellen — die gute, windabhaltende Eigenschaft des Unterstands unter Vermeiden seiner nachteiligen Wirkungen dadurch auszunützen, daß man, was beim Blendersaum keinerlei Hindernissen begegnet, Reihen von Vorwüchsen als schmale, senkrecht zum Schlagrand gerichtete Wände (also gewissermaßen nordsüdlich verlaufende Kulissen) bis auf den Außen-

saum hinaus stehen läßt und zwar im Abstand von etwa 10—20 m, während dazwischen alle Vorwüchse entfernt werden. Vgl. Skizze Fig. 11.

Bei Laubholzunterstand, insbesondere Buchen, wird es sich gegebenenfalls empfehlen, einen Teil der Individuen zu köpfen, damit eine möglichst dichte Hecke entsteht. Ohne Zweifel müßten solche verhältnismäßig niedrigen Wände, die ohne Kosten oder wirtschaftlichen Nachteil entstehen, einen heilsamen Einfluß auf Ankommen und Gedeihen der Ansamung üben, weil sie wohl die wagrechte Luftbewegung unmittelbar über dem Boden, nicht aber die schräg oder senkrecht von oben kommende Benetzung des Bodens verhindern. Sollte sich, wie wir vermuten, der Boden unmittelbar unter dem Vorwuchsstreifen nicht oder nur mangelhaft natürlich besamen, so würden sich die Streifen auf dem Außensaum später ohne viel Aufwand ergänzen lassen und gegebenenfalls Gelegenheit zur Beimischung nicht vertretener Holzarten bieten.

Fig. 11.
Belassen von Nord nach Süd verlaufender Unterstandstreifen zur Verhinderung von Windbewegung am Boden.



Wir haben bisher vorausgesetzt, daß eine Uebernahme des Unterstands in den Jungwuchs nicht in Frage komme und es soll auch das Einwachsenlassen von Einzelvorwüchsen in den jungen Bestand ganz außer Betracht bleiben, da wir demselben nach unsern Wahrnehmungen in der praktischen Wirtschaft — außer etwa bei Lichthölzern — vollkommen ablehnend gegenüberstehen. Anders können dagegen die Verhältnisse liegen, wo sich Vorwüchse zu gut geschlossenen Gruppen und Horsten vereinigt im Bestand vorfinden und wo es dann gelingt, sie ohne Zerstörung vom Schirm des Altholzes frei zu machen. Sind solche Vereinigungen, was heute allerdings beim häufigen Mangel einer zeitig vorausschauenden Pflege im allgemeinen selten ist (Periodenwirtschaft), nach allen Seiten abgedacht und von Schirmbäumen befreit, so sind sie weiterzupflegen und in ihrer Abstufung zu erhalten, d. h. es sind die Lücken langsam zu erweitern. Auf diese Weise werden die Gruppen am besten zum Einwachsen in den Jungbestand vorbereitet und dieses erfolgt, sobald der Blendersaum die Vorwuchsgruppe erreicht hat. Vorbedingung für den Uebergang solcher Vorwuchspartien in den Jungbestand ist somit beim Blendersaum neben guter Beschaffenheit ihrer Bestockung lediglich die rechtzeitige Pflege, welche die Bildung von Steilrändern verhütet. Uebrigens erscheint es nur gerechtfertigt, wirklich gut bestockte, aussichtsvolle Gruppen und Horste einwachsen zu lassen, schon darum, weil solches Einwachsenlassen in vielen Fällen immerhin gewisse Schwierigkeiten für die Wirtschaft mit sich

bringt, z. B. für Abfuhr, Reinigung usw., in manchen Fällen auch zu Bedenken bezüglich des Aushaltens durch die ganze Umtriebszeit Anlaß gibt (z. B. die Fichte!). Nie soll aber beim Blendersaumbetrieb, wie sonst so oft, die hier unbegründete Furcht den Ausschlag geben, es möchte nach Entfernung der Vorwüchse eine natürliche Neubesamung der Fläche nicht wieder gelingen.

Diejenigen Vorwuchshorste, die für das Einwachsen in den Jungbestand am meisten in Betracht kommen, verdanken ihre Entstehung zumeist den Lücken, die durch Schnee, Sturm, Insekten, Pilze, Blitzschlag usw. in noch nicht hiebsreife Bestockung gerissen wurden, und die, wo es die Natur nicht selbst besorgte, durch eine sorgsame Wirtschaft auf künstlichem Wege wieder in Bestockung gebracht wurden. Mit solchen Lücken muß natürlich auch der Blendersaumbetrieb rechnen, trotz des verhältnismäßig gut gefestigten Aufbaus seiner Bestockung, er hat sogar bei seiner eigenartigen Form und Gruppierung der Altersklassen *ein ganz besonderes Interesse* daran, daß solche Schäden einen möglichst zweckmäßigen Ausgleich finden. Er wird stets darauf ausgehen müssen, die auf solchen Lücken entstandenen Vorwüchse mit Erfolg in die nachfolgende Generation herüberzunehmen; *dazu aber müssen sie entsprechende Eigenschaften besitzen!*

Nach unsern Wahrnehmungen entstehen gerade auf diesem Gebiete im praktischen Betrieb manche wirtschaftliche Opfer durch Zuwachsverlust und unnötigen Kulturaufwand, die sich leicht vermeiden ließen da sie nur einem die Zukunft nicht überschauenden Vorgehen entspringen, oder der nicht rechtzeitigen und fortgesetzten Pflege des zuvor mit Aufwand Geschaffenen.

Es mag daher bei der großen Bedeutung dieser Frage für den Blendersaumschlag gerechtfertigt sein, hier allgemein auf **Entstehung und Behandlung der Vorwuchsgruppen und -horste** mit einigen Worten einzugehen.

Vorwuchshorste, wie wir sie hier im Auge haben, entstehen im gleichwüchsigen Hochwald meist auf Bestandeslücken, die ohne Willen der Wirtschaft, durch Einbrüche in die geschlossene Bestockung noch nicht am Hieb stehender Bestände oder Bestandesteile gebildet werden. Diese Entstehung beweist übrigens u. E. vielfach — nicht immer! — daß im gegebenen Fall die richtige Zusammensetzung der Bestockung gefehlt hat, insbesondere der deckende Zwischen- und Unterstand der Schattenhölzer. Wir glauben annehmen zu dürfen, daß solche Lücken in den meisten Fällen durch entsprechende Holzartenmischung und Erziehungsmaßregeln verhütet werden können (vgl. Grundlagen S. 209 [185 f.]), indem bei Verlust von Hauptbestandsindividuen der schattenertragende Zwischen- und Unterstand einrückt und die Löcher schließt. Wo solcher Nebenbestand fehlt, und die Natur nicht selbst durch Besamung der entblößten Fläche eingreift, muß nun allerdings seitens der Wirtschaft etwas zur Deckung des Bodens und womöglich auch zu dessen weiterer normaler Zuwachsleistung geschehen. Es wäre also zunächst zu besprechen, wie solche Bestandeslücken nach ihrem Einbruch zu behandeln sind.

Beim Wiederanbau der Lücken verfährt die Praxis, besonders in jüngeren Beständen, nicht selten nach einer Regel, die von wenig Ueberlegung zeugt, sie lautet: „Bepflanzung mit raschwüchsigen Holzarten!“ Man kann da Erlen, Fichten, Weymouthskiefern usw. verwendet sehen. Es wird dabei von der, dem Fachwerksprinzip entsprungenen Vorstellung ausgegangen, daß die raschwüchsigen Gruppen und Horste dem durchbrochenen Bestand nacheilen und seiner Zeit wieder mit ihm abgeholzt werden können. Damit wäre dann die gestörte Abteilungseinheit glücklich wieder hergestellt. Die „raschwüchsigen“ Holzarten werden jedoch bei dieser Erwägung bezüglich ihres wahren Charakters schwer verkannt, denn sie leisten in den, meist vom Stangenholzalter ab einbrechenden Lücken keineswegs das, was man von ihnen erwartet. Sie sind nämlich gleichzeitig immer auch mehr oder weniger lichtbedürftig und eben nur da raschwüchsig, wo ihnen eine entsprechende Lichtmenge zur Verfügung steht. Dies ist aber weder in kleineren Bestandeslücken, noch an den Rändern größerer Löcher der Fall. Dazu kommt die an solchen Orten begreiflicherweise besonders große Gefahr der Wildbeschädigung (Verbeißen, Fegen usw.) neben anderen Wachstumshemmnissen! Nach unsern Wahrnehmungen sind gerade Erle, Weymouthskiefer, Fichte usw. die für den vorliegenden Zweck ungeeignetsten Holzarten. Verf. hat nur selten, nie aber auf kleineren Lücken, einen entsprechenden Erfolg solcher Nachpflanzungen beobachten können, sie haben sich im Erfolg immer als mehr oder weniger große Kulturkostenvergeudung erwiesen. Der Fehler liegt, wie wir glauben möchten, an der von Grund aus verkehrten Betrachtung der ganzen Frage. Denn diese kann bei Wiederbestockung von Bestandeslücken vom Stangenholzalter ab unseres Erachtens nicht lauten: Wie lassen sich die Lücken für den laufenden Umtrieb noch ausnützen? Dazu genügt weder die zur Verfügung stehende Zeit, noch genügen die gegebenen Wachstumsbedingungen (Schatten). Beide weisen vielmehr auf den nächsten Umtrieb hin.

Haben wir aber erkannt, daß wir im vorliegenden Falle nur für den zweiten Umtrieb arbeiten können, so kann auch unser Ziel nur sein, — je nach der Größe der Lücken und der Zeit bis zur Hiebsreife des Bestands — auf Erhaltung guter Bodenverfassung und bei größeren Lücken weitergehend auf volle und wuchskräftige Bestockung und glattes Einwachsen in den künftigen Bestand hinzuarbeiten. Hier spielen somit bei der Wahl der Holzart deren Schattenertragen, Wertszuwachs und Gesundbleiben bis in mehr oder weniger hohes Alter eine entscheidende Rolle.

Man darf sich wundern, daß sich das Streben nach Starkholzzucht und hohen Umtrieben nicht in erster Linie solchen Gelegenheiten zugewendet hat, bei denen vom ökonomischen Standpunkt aus keinerlei Einwendung möglich ist, und wo überdies, in gewissem Maß wenigstens, die äußeren Bedingungen gegeben sind, um jene Halbschattenformen erstehen zu lassen, die, wie Düesberg nachweist, eine Vorbedingung für langanhaltenden Wertszuwachs und Entstehung besonders hochwertiger Nutzhölzer sind.

Beim Wiederanbau von Bestandeslücken mit dem Ziel des Einwachsenlassens

in den künftigen Bestand sind daher für die Wahl der Holzart zwei Eigenschaften bestimmend.

1. Die Fähigkeit, den durch die Größe der Lücke gegebenen Beschattungsgrad so lange als erforderlich zu ertragen, ohne darunter dauernd zu leiden, wobei zu berücksichtigen ist, daß die Lücke sich im Laufe der Jahre in der Regel in erheblichem Maß verengt und mit Rücksicht auf Sturmgefahr, Rindenbrand usw. meist erst dann wieder künstlich erweitert werden darf, wenn die Zeit der Hiebsreife des umgebenden Bestandes herannaht.

2. Die Fähigkeit, auch einen wesentlich erhöhten Umtrieb nicht nur gesund zu überdauern, sondern auch durch anhaltenden Wertszuwachs lohnend auszunützen.

Daraus geht klar hervor, daß für kleinere Lücken zumal im Schattenholzbestand nur die eigentlichen Schattenhölzer — Buche und Tanne — in Frage kommen, auch wenn sie der zweiten Forderung nicht in vollstem Maße gerecht werden können. Von ihnen verdient die Buche überall da unbedingt den Vorzug, wo Wildschaden zu fürchten ist. Verfasser hat eine sehr große Zahl von Pflanzungen auf kleinen Lücken kennen gelernt, die nach dem Schneedruck von 1886 ausgeführt worden waren; er hat dabei einen wirklichen Erfolg nur da feststellen können, wo — leider sehr selten — die Buche verwendet worden war, fast nie zeigte sich ein solcher bei der Tanne und zwar infolge Wildverbisses, und noch weniger bei den andern, meist verwendeten Holzarten; die meisten Pflanzungen erwiesen sich im Erfolg als Kulturkostenvergeudung.

Wir möchten die Verwendung gerade dieser beiden, vom Großschlag vielfach verdrängten Holzarten, der Buche und der Tanne — letztere nur mit Einzäunung — schon deshalb empfehlen, weil sich hier Gelegenheit bietet, diese Holzarten wieder mancherorts heimisch zu machen, wo sie eine unverständige Wirtschaft von großen Flächen verdrängt hat. Dazu halten beide den Boden in bestem Zustand und eignen sich gegebenenfalls auch zu hohem Umtrieb. Ihre höheren Gruppen und Horste werden im zweiten Umtrieb — nach guter Abstufung in den jüngeren Bestand eingeschlossen — wertvolle Dienste leisten, indem sie die umliegenden, kräftig durchforsteten Stangenorte, wie jede ungewollt gelockerte Stelle im Bestand mit ihrem Samen unterbauen. Für das Einwachsen in den künftigen Jungwuchs muß zeitig durch Abstufung und Anschlußpflanzung vorgearbeitet werden, damit die Gruppen nachher ohne Steilränder in die anrückende Naturverjüngung eingefügt werden können. Beim Abtrieb werden sie einst wertvolle Starkhölzer liefern.

Bei größeren Lücken, im Lichtholzbestand auch bei kleineren, tritt die erst geforderte Eigenschaft, des Schattenertragens, mehr zurück und dafür die letztere, Ausdauer und Wertzuwachs im höheren Alter, in den Vordergrund. Hier sind es je nach Standort insbesondere Eiche, Esche, Ahorn usw. und, wo das erforderliche Licht zur Verfügung steht, auch Kiefer und Lärche, denen Gelegenheit geboten ist, selbst bei sonst mäßig hohen Umtrieben zu wertvollen Starkhölzern heranzuwachsen. Im laufenden Umtrieb werden sie es — zum großen Teil im Seitenschatten stehend, nur zu schlanken, dabei geraden und langschäftigen Stangen bringen, die zeitig vor dem Abtrieb des umgebenden Walds

kräftig durchhauen und an den Rändern freigestellt werden, während der Boden, sofern er sich nicht vom Altholz her genügend mit geeigneten Holzarten besamt, durch Buchenunterbau gedeckt und die ganze Fläche umpflanzt wird. So vorbereitet werden dann die Gruppen und Horste, nachdem der Unterbau erstarkt ist, ohne Gefahr in den ihnen näherrückenden Jungbestand allmählich einwachsen, um im Lauf des neuen Umtriebs zu wertvollen Starkhölzern heranzureifen. In der Jugend ist — auch bei mäßigem Wildstand — Eingatterung nicht zu umgehen. Wer deren Kosten scheut, spart doppelt, wenn er auch den Anbau der Edelhölzer unterläßt.

Wir haben die Behandlung entstehender Lücken hier deshalb eingehender behandelt, weil das hier geschilderte Vorgehen unserem System eingegliedert werden soll. Dadurch glauben wir dem etwaigen Einwand von Haus aus die Spitze abzubrechen, daß im Falle von Verlichtung oder Zerstörung mittlerer Altersstufen durch Naturereignisse, die ja trotz des vorgesehenen sichernden Aufbaus der Bestockung immerhin vorkommen kann, die strenge Anordnung der Altersklassen in schmalen Flächenstreifen (siehe II. Abschnitt) eine heillose Verwirrung in der räumlichen Ordnung des Systems und große Zuwachsverluste mit sich bringen müsse. Wir helfen uns dadurch, daß wir bei jedem Einbruch in die noch nicht hiebsreife Bestockung — sofern er nicht lediglich Bodenschutz durch Buchenunterbau notwendig macht — die freiwerdende Fläche sofort zur Benützung für den nachfolgenden Umtrieb durch zweckmäßigen Anbau vorbereiten und pflegen.

Fassen wir unsere allgemeinen Betrachtungen der Methode nochmals kurz zusammen, so ist das Ziel dieser Hiebsführung eine ungefährdete und unter günstigsten waldbaulichen Bedingungen (Blenderstand und Nordrandstellung) erfolgende Naturbesamung und Jungwuchsaufzucht. Der Blendersaumschlag greift zu diesem Zweck den zu verjüngenden Wald grundsätzlich von einer Seite, und zwar womöglich von Norden her an (Abweichungen von dieser Richtung sind nur da zulässig, wo dies technisch unvermeidlich ist), und dringt in ihm ohne Stillstand erntend und verjüngend in Blenderhieben vorwärts. Dabei ist immer nur so tief in das Bestandesinnere einzugreifen, als dies Wirtschaftszweck und äußere Umstände im einzelnen Fall erfordern.

II. Der Einfluß der Holzart auf Schlagform und Hiebsweise.

Bis daher wurde des verschiedenen Verhaltens der Holzarten kaum Erwähnung getan, denn dieses erfordert besondere, eingehende Betrachtung. Die abweichenden Ansprüche der verschiedenen Holzarten an Belichtung, Befeuchtung, Erwärmung usw. müssen notwendig in verschiedenster Weise abändernd auf den Hiebsgang einwirken und werden die Schmiegsamkeit der Methode auf hohe Probe stellen. Hier muß sich somit erweisen, ob unseren Vorschlägen diejenige Anpassungsfähigkeit zukommt, die wir ihnen zugeschrieben haben. Die Methode wird

diese Probe bestehen; wie sollte sie auch versagen, da sie ja **nur einen** festen Kern hat, **die Schlagform,** während sie die Hiebsart vollkommen frei läßt.

Entscheidend für das abweichende Verhalten der Holzarten im Blendersaumschlag, und demnach bestimmend für die Hiebsführung, ist vor allem das verschiedene Lichtbedürfnis in der Jugend.

In der Nähe der Wärmegrenze der einzelnen Holzarten, wo der Wachstumsfaktor „Wärme" vielfach im Minimum vorhanden sein dürfte, spielt wohl auch das Wärmebedürfnis eine wichtige Rolle. Aber auch für die Bodentätigkeit, die Zersetzung der organischen Substanz, hat die Wärme Bedeutung (vgl. z. B. Düesberg, Der Wald als Erzieher S. 62). Diese Umstände können zu Abänderungen (Modifikationen) Anlaß geben; doch ist zu erwägen, daß der Nordsaum, was die Erwärmung des Bodens betrifft, ohne Zweifel in der Mitte steht zwischen Bestandesschluß und Kahlfläche, daß er also einen stetigen Uebergang bildet, der nirgends ungünstig wirken kann. Es wäre daher im Falle Düesbergs erst noch festzustellen, ob nicht die von diesem Autor mitgeteilten Erscheinungen im preußischen Osten (Versäuerung des Bodens unter Nordrändern) lediglich auf Dauerverhältnissen beruhen (lange Zeit feststehende Nordränder) und nur für diese gelten, während ein fortschreitender Saum anders wirken würde. Eine Schädigung des Bodens durch Feuchtigkeit und Wärmemangel dürfte auch dort in der kurzen Zeit, während deren sich die Ansamung vollzieht, am gelockerten Nordrand kaum eintreten; bildet ja doch die Randstellung nur den kurzen Uebergang vom Schluß zum Freistand. Wo übrigens das Wärmebedürfnis des Bodens oder der Holzart (z. B. Eiche) Berücksichtigung erheischt, kann wohl in der Regel auch ihm Rechnung getragen werden, jedoch geschieht dies besser durch Wendung des Rands gegen Nordwesten, als gegen Nordosten.

A. Die einzelnen Holzarten.

Die Ausführungen unter I. sollen für alle Holzarten gleichmäßig gelten:

Der gelockerte Nordrand ist für alle der beste Besamungsort, ohne Rücksicht auf ihren Lichtbedarf (bei gesteigertem Wärmebedarf empfiehlt sich Wendung gegen Nordwesten).

Der Satz gilt also auch für die Schattenhölzer. Aus mehreren Gründen können wir jedoch für die **eigentlichen Schattenhölzer,** — Tanne und Buche — die Verjüngung in der Regel nicht auf Besamung nur am Nordrand beschränken. Die Pflanzen dieser Holzarten wachsen in den ersten Lebensjahren verhältnismäßig langsam, und wenn dieses Wachstum auch nach unseren Beobachtungen durch die Nordrandstellung nicht unwesentlich beschleunigt wird, so könnte doch, wenn nicht Bodenverwilderung zu befürchten sein soll, der Hieb nur sehr langsam fortschreiten.

Bei der Buche im besondern, die keinen beweglichen Samen besitzt und dichte Ansamung fordert, sind zudem die Mastjahre auf manchen Standorten selten; diese müssen somit, wenn sie eintreten, zur Besamung möglichst großer Flächen benützt werden.

Dabei läge überdies nicht selten die Gefahr vor, daß die kleinen langsamwüchsigen Schattenholzpflänzchen in der Randstellung von ebenfalls ankommenden raschwüchsigeren Holzarten überwachsen würden.

Da sich nun aber der Jungwuchs nicht bloß sehr langsam entwickelt, da er

vielmehr auch sehr viel und andauernde Beschattung erträgt, und deshalb erfahrungsgemäß im Dunkelstande gerne ankommt und sich erhält, so ist es zweckmäßig, ja man kann es für Orte mit günstigeren Ansamungsbedingungen als Regel aufstellen, daß die Besamung der Schattenhölzer schon im Innern des Verjüngungsstreifens — der in diesem Fall eine größere Tiefe erhält — und zwar am besten unter dunklem Blenderstand eingeleitet wird. Von hier aus wird nun der Anflug oder Aufschlag allmählich dem Rand, also dem Lichte nähergerückt und erst dann vollkommen freigestellt, wenn der Boden gedeckt ist. Ganz besonders gilt dies für unkrautwüchsige Standorte, wo ein kräftigerer Eingriff in den Bestand erst erfolgen darf, wenn die Ansamung auf dem Boden vollkommen Fuß gefaßt hat, also gesichert ist. Bis dahin darf nur mit Dunkelschlagstellung und soweit dieses reicht, mit Seitenlicht vom Nordrand her gearbeitet werden. Für Schattenholzschläge mag daher, zumal auf graswüchsigem Boden, die weitere Regel gelten, daß das Innere des Verjüngungsstreifens solange möglichst dunkel zu halten ist, bis sich Anflug bezw. Aufschlag in entsprechender Fülle eingestellt hat und daß die Erstarkung und Ausbreitung desselben erst gegen den Rand hin angestrebt wird. Bei den Schattenhölzern umfaßt also der Schlag neben dem gelockerten Nordrand mit Seitenlicht zweckmäßigerweise noch einen mehr oder weniger breiten vorgelagerten Dunkel- oder Blenderschlagstreifen, der die Besamung frühzeitig einleitet und damit den Verjüngungsgang beschleunigt. In ihm wird der Anflug und Aufschlag der Schattenhölzer ganz oder teilweise erzeugt, um am Rand herangezogen und durch Nachbesamung ergänzt zu werden. So genießen die Schattenhölzer die Nordsaumstellung wenigstens als ersten Eziehungsort, als Uebergangsstadium vom Schutzstand zum Freistand und quittieren diese günstigen Bedingungen durch ganz besonders freudiges Gedeihen, wobei die Ansamung sich immer noch in bemerkenswerter Weise selbst ergänzt, oder leicht künstlich ergänzt werden kann, wovon später!

Uebrigens werden sich bei kräftig eingreifender Durchforstung oder gar Lichtung im höheren Alter die Schattenhölzer auf irgend geeignetem Standort schon vorher von selbst überall da eingestellt haben, wo Unterstand fehlt, beziehungsweise sich nach Entfernung des Unterstands einstellen, ohne daß es besonderer Endhiebsmaßregeln bedürfte. Wo dieser Erfolg ausbleibt, empfiehlt es sich, sofort bei Beginn der Verjüngung künstliche Hilfe durch Bodenbearbeitung, Einzäunung, Vorbau mit Hilfe von Saat oder Pflanzung usw. eintreten zu lassen und zwar, ehe stärker gelichtet wird. Langes Zuwarten bietet in diesen Fällen wenig Aussicht auf Erfolg, es verzögert und gefährdet vielmehr die Verjüngung.

Im Schirmgroßschlag (Dunkelschlag) und Blendergroßschlagbetrieb mag sich — gute Bodenverfassung vorausgesetzt — von allen Holzarten am ehesten noch die **Buche** — um diese Holzart zunächst ins Auge zu fassen — vollkommen

gleichmäßig verjüngen lassen, ohne daß die von uns in den „Grundlagen" gerügten Nachteile eintreten; diese Holzart stellt aber auch besonders hohe Anforderungen in bezug auf den Erfolg, sie verlangt eine lückenlose und dichte Ansamung, denn sie besitzt ein großes Ausladungsvermögen, neigt somit bei lockerem Stande zum Sperrwuchs. (Vgl. Hauch, Allg. F. u. Jztg. 1905, S. 41 und Forstw. Zentralbl. 1910, S. 565.) Ueberdies pflegt auf unbesamten und schwachbestockten Stellen nach der Freistellung sofort, zumal auf Kalk- und Tonboden, starke Verrasung einzutreten, die zu Frost, Mäuseschaden usw. führt und chronische Kulturlücken erzeugt. Die eigentlichen Gefahren der Schirmgroßschlagverjüngung dagegen vermag allerdings unter sonst günstigen Verhältnissen die Buche von allen unseren Holzarten noch am ehesten erfolgreich zu überstehen und zwar vermöge ihrer besonderen Eigenschaften: des hohen Schattenertragens, der geringen Empfindlichkeit gegen Schlagschäden, die bei der geringen Nutzholztauglichkeit dieser Holzart an sich schon nur in kleinem Maße drohen, der geringen Sturmgefahr, der Schwere des Samens, die eine gleichmäßige Ueberstellung der Verjüngungsfläche mit Samenbäumen notwendig macht usw.; aber der bei ihr notwendige volle Erfolg, d. h. die lückenlose Ansamung ist trotzdem auch hier eine recht unsichere Sache und beschränkt sich meist auf günstigste Standorte und glückliche äußere Umstände. Macht jedoch die Buche bei der Verjüngung Schwierigkeiten, so wird die Ueberlegenheit des saumweisen Vorgehens von Norden her sofort hervortreten, allein schon deshalb, weil eine rechtzeitige Ergänzung aller Fehlstellen gesichert ist und die Ergänzungspflanzungen noch unter günstigen Verhältnissen, d. h. vor voller Räumung und Freistellung der Schlagflächen erfolgen und einwachsen können. Noch mehr ist dies der Fall, wo die Wirtschaft auf Mischwald ausgeht, wovon nachher die Rede sein soll, und das wird doch wohl heute die Regel bilden, denn die Begründung reiner Buchenbestände dürfte sich wohl nur noch in den seltensten Fällen ökonomisch rechtfertigen lassen.

Man hat dem Verfahren den Vorwurf gemacht, daß ihm eine volle Ausnützung der bei dieser Holzart seltenen Mastjahre unmöglich sei. Es liegt jedoch wie oben gezeigt wurde, kein Hindernis vor, den Samenreichtum einzelner Jahre auf einem beliebig breiten Vorverjüngungsstreifen festzuhalten und durch ein ganzes Jahrzehnt in allmählichem Vorrücken auszunützen.

Etwas anders verhält sich die **Tanne!** Zwar zeigt auch sie den verschiedenen Schlagstellungen gegenüber dasselbe Verhalten, wie die Buche, d. h. sie samt sich in Dunkel- und Blenderschlagstellung unter sonst günstigen Verhältnissen reichlich an und vermag sich durch lange Jahre im tiefen Schatten zu behaupten; allein sie ist wesentlich empfindlicher gegen die bei ihrer großen Langnutzholztüchtigkeit stark gesteigerten Schlagschäden und sie ist sturmgefährdet. Darum treten auch bei ihr alle Vorteile des Saumschlags viel schärfer hervor, nicht nur auf ungünstigem Standort, sondern allgemein. Andere Anschauungen vertreten allerdings Pilz, Kautzsch und Bargmann für die Vogesentanne (vgl. „Grundlagen" S. 85—87 [75, 76]). Sie gehen davon aus, daß sich die Tanne in kleine Hiebszüge nicht füge, sich also in schmalstreifenförmigem Vorrücken nicht

verjüngen lasse. „An schmale Schläge“, sagt Kautzsch (Allg. F. u. Jztg., 1893, S. 353), „läßt sich die Tannenverjüngung nicht binden, zumal im Altholz, bald zögert sie mit dem Beginn, bald tritt sie auf und frißt sich weiter, wo die Hiebsfolge sie nicht haben will“. Eigene Wahrnehmungen haben den Verfasser zu anderer Auffassung geführt. Das ganz auffallend freudige Ankommen und Gedeihen des Tannenanflugs unter Nord- bis Nordwestrand muß jedem Beobachter in die Augen fallen und das Verhalten dieser Holzart war es auch mit in erster Linie, das uns zu weiteren Beobachtungen an den nach verschiedenen Himmelsrichtungen offenen Bestandesrändern veranlaßte. Das bekannte saftgrüne und glänzende Aussehen der Tannenanflüge, die quellenden Knospen und üppigen Höhentriebe finden wir bei dieser Holzart nirgends in gleichem Maße, wie am Nord- und Nordwestsaum. Dort scheint sie auch nicht selten ihre bekannte Langsamwüchsigkeit abzustreifen, denn dort kann man, wo sie vom Reh verschont geblieben, Tannen finden, die bei gleichem Alter mit der Fichte im Höhenwuchs wetteifern. Die Tanne ist nach unseren Beobachtungen, wie kaum eine andere, die Holzart des Blendersaumschlags. Die indirekte Belichtung, die allmähliche Freistellung und der Seitenschutz gegen die Sonne, noch lange nachdem sie den Kopf frei hat, scheinen ihr ganz besonders zuzusagen. Der Nordrand bildet bei ihr einen normalen ja notwendigen Uebergang von der Ueberschirmung zum vollen Freistand.

Im grellsten Gegensatz steht dieses Verhalten am Nordsaum zu demjenigen im Großschlag; wir brauchen nur an die wenig erhebenden Bilder geräumter Großschläge mit der kranken gelbgrünen Farbe und dem struppigen Aussehen der Jungwüchse zu erinnern, die meist Jahre brauchen, bis sie sich an den stark veränderten Lichteinfall gewöhnt und von den mechanischen Schäden der Räumung erholt haben. Das Höhenwachstum der spät freigestellten Vorwuchshorste hört meist durch Jahre fast ganz auf.

Das häufige Samentragen der Tanne und ihr beflügelter Samen gestatten es hier mehr, als bei der Buche, unmittelbar unterm Nordrand zu verjüngen, d. h. mit schmalem Verjüngungsstreifen zu arbeiten. Nur, wo das Altholz ausgedehnt und daher Beschleunigung notwendig ist, brauchen wir einen breiten Verjüngungsstreifen mit blenderförmigem Vorgriff (Vorverjüngung in Gruppen). Der Auffassung Kautzschs dagegen ist nur in bezug auf das erste Ankommen der Tanne Recht zu geben. Dieses verzögert sich nämlich leicht, es ist daher eine recht zeitige Vorbereitung, sei es durch Oeffnung oder Lockerung des Nordrands, sei es durch Pflege des Keimbetts dringend zu empfehlen.

Mit der Tanne wetteifert in ihrem Verhalten am Blendersaum die zwischen den Schattenhölzern und den ausgesprochenen Lichthölzern stehende Gruppe von Holzarten, die **Halbschattenhölzer**, wenn wir sie so nennen dürfen: Fichte, Eiche, Esche, Ahorn usw.

Diesen Holzarten sagen Schirm- und Blendergroßschlag als Verjüngungsort schon rein waldbaulich wenig zu, teils wegen der wechselnden und geringen Ober-

flächenbefeuchtung, teils wegen ihres rasch steigenden Lichtbedarfs. Noch größer sind aber hier die forsttechnischen Schwierigkeiten bei der gleichzeitigen Verjüngung auf großen Flächen, weil Lichtung und Räumung der ersten, dazu in der Regel nur ungleichmäßig gelungenen (!) — Ansamung sehr rasch folgen müssen und Nachbesamung nicht abgewartet werden kann. Solches Vorgehen mag bei einzelnen Objekten zum Ziel führen; es ist und bleibt jedoch ein unsicheres Experiment, ist also im großen Betrieb tatsächlich ausgeschlossen, denn hier kann man nicht experimentieren, sondern muß sicher gehen. Ueberdies stehen einerseits die nachhaltige Ertragserhebung und andererseits die Schlagschäden einer raschen Räumung im Wege. Der Verjüngungserfolg würde sich in den meisten Fällen auf mehr oder weniger zahlreiche Ansamungsgruppen und -horste beschränken, ein Erfolg, der nicht im richtigen Verhältnis zu der Schwierigkeit verspäteter Ergänzung und zu den zahlreichen sonstigen Nachteilen gegenüber dem Kahlschlag und voller Kunstverjüngung stände.

Diese Gruppe von Holzarten scheint uns für sichere Naturverjüngung mit rechtzeitiger Ergänzung — im großen Betrieb jedenfalls — auf die Saum- und Streifenform des Schlags geradezu angewiesen, gilt doch z. B. die Fichte unter der Herrschaft des Großschlags als eine auf natürlichem Weg im großen kaum verjüngbare Holzart (vgl. „Grundlagen“ S. 16—18 [13—15]), während die Naturverjüngung im Saumschlag wohl meist ohne alle Schwierigkeiten möglich ist.

Von diesen Holzarten stehen nun leider dem Verfasser eingehende Erfahrungen und Beobachtungen auf Grund eigener Hiebsführung bis heute nur bei der Fichte zu Gebot, doch kann aus zahlreichen Beobachtungen im Wald, an vielen vom Zufall geschaffenen Objekten, mit Sicherheit geschlossen werden, daß sich auch die anderen Holzarten unserer Hiebsführung gegenüber ebenso verhalten werden, besonders gilt dies für **Esche** und **Ahorn,** die ihr der Fichte ähnliches Verhalten überall klar erkennen lassen.

Etwas anders wird bei der schwerfrüchtigen **Eiche** zu verfahren sein. Bei ihr verteilt nicht der Wind, wie bei den drei andern Holzarten, die beflügelten Samen gleichmäßig über größere Flächen, die schweren Früchte lagern vielmehr zum größten Teil im Umkreis des Samenbaums und werden nur in geringem Maß durch Tiere verschleppt. Hier ist also eine gleichmäßige Verteilung der Samenbäume über die Saumfläche, d. h. Schirmstand notwendig, dem mit Rücksicht auf die Seltenheit der Masten eine angemessene Breite gegeben werden muß.

Da sich der entstehende Eichenaufschlag weiterhin unter dem lichten Schirm des Altholzes wohl befindet, kann die Räumung allmählich vor sich gehen, doch müssen Lücken so früh als möglich ergänzt werden, da bei dieser Holzart, wiederum im Gegensatz zu den andern, eine Nachbesamung auf dem Außensaum nicht mehr zu erhoffen ist.

Uebrigens fehlen uns hier, wie schon erwähnt, exakte Versuche, wir möchten daher solche Fachgenossen, die in der glücklichen Lage sind, Versuche anstellen

Fig. 12.
Erste Schlagstellung für Eichenverjüngung unter Nordsaum.



Der kahle Rand wird zum Anschluß an den Nadelholzbestand mit Fichten bepflanzt.

zu dürfen, dazu anregen, sich der hier gestellten, gewiß sehr dankbaren Aufgabe zuzuwenden, sei es auch nur in der Form, daß sie an Orten planmäßig weiterhauen, wo die Natur selbst mit der Verjüngung schon begonnen hat. Solche Orte mit günstigen Anzeichen finden sich vielfach im Wald, es wird sich also nur darum handeln, hier das der Eiche angepaßte Verfahren und den Gang der Verjüngung im Rahmen des Blendersaumschlags festzustellen.

Günstig wirkt bei der Eiche, wie bei Esche und Ahorn, der Umstand, daß auf die Sturmgefahr keine weitere Rücksicht genommen zu werden braucht, es ist darum möglich, dem Nordrand eine mehr oder weniger starke Wendung gegen Westen zu geben, die sich wohl gerade bei dieser Holzart als ganz besonders vorteilhaft erweisen dürfte. Doch wird es sich wohl auch hier empfehlen, über den Nordnordwestrand nicht hinauszugehen.

Was nun aber die **Fichte** betrifft, so ist sie, neben Tanne und Buche, diejenige Holzart, die wir in weitestem Maß nicht allein an vielen Zufallsobjekten beobachten konnten, sondern auch in ihrem Verhalten unter dem Einfluß des Blendersaumhiebs selbst genau zu studieren Gelegenheit hatten.

Die Fichte kommt zwar auch vielfach im Dunkelstand an und erhält sich dort durch mehrere Jahre, das Höchstmaß ihres Gedeihens aber zeigt sie, sowohl in bezug auf das Keimen der Samen, wie auf das Fußfassen und Fort-

Fig. 13 a und b.
Fichtensaumverjüngung von Norden her.
a) Welzheimer Wald (Keuper).



Das Altholz besteht vorwiegend aus Weißtannen, eine reichliche Beimischung dieser Holzart im Jungwuchs wird nur durch Wildverbiß gehindert, daher die reine Fichtenansamung. Der reichliche ganz junge Fichtenanflug ist auf dem Bilde nicht sichtbar.

b) Schwarzwald (Buntsandstein).



wachsen des Anflugs, am Nordrand, hier auch — wo immer der Unkrautwuchs dies zuläßt — ganz besonders auf dem Außensaum. Dies ist bei der Flachwurzeligkeit der jungen Fichtenpflanzen leicht zu verstehen, ebenso wie die Tatsache ihrer besonders auffallenden Empfindlichkeit in bezug auf die Himmelsrichtung. Was in dieser Beziehung oben gesagt wurde, gilt in allererster Linie für sie. Selbst bei leichtester Wendung des Saumes gegen Osten meidet die Fichte vor allem den Innensaum und beschränkt sich auf die Besamung des frischeren Außensaumes. Dies traf im Hauptbeobachtungsgebiet des Verfassers ganz augenfällig zu bis zum letzten Samenjahr (1907). Der

Samen dieses Jahrs scheint dort unter ganz besonders günstigen Witterungsbedingungen gekeimt und Fuß gefaßt zu haben, denn seine Keime haben sich auf guten und frischen Standorten auch unter gegen Osten gewendeten Rändern bis heute (1910) erhalten und zeigen gute Verfassung, allerdings weitaus nicht die günstige der reinen Nordseite, wo sie sich selbst unter kaum gelockertes Altholz erstrecken. Dieses Vordringen unter den Altbestand und zwar bei offensichtig bestem Gedeihen, finden wir überall da, wo eine leichte Wendung des Rands gegen Westen vorliegt; nur schade, daß wir unter den meisten Verhältnissen dem Saum im Nadelwald eine solche Wendung nicht geben können (Sturmgefahr)!

Allgemein kann für normale Verhältnisse angenommen werden, daß sich die Fichte unter Blendersaum leicht und reichlich ansamt; ihr Anflug ergänzt sich dann fortgesetzt, auch noch auf dem Außensaum, wo er sofort zu kräftiger Höhenentwicklung übergeht. Alle Pflanzen zeigen eine saftige blaugrüne Benadelung, das Zeichen vollster Gesundheit und höchsten Wohlbefindens.

Die Neigung der Fichte zu reicher Nachbesamung bis auf den Außensaum hinaus kann, wo zahlreiche Samenbäume vorhanden sind, bei besonders reichen Samenjahren, oder wo sich bei langsamem Hiebsfortschritt mehrere Samenjahre in kurzem Zeitraum folgen, fast lästig werden, sofern aus dem Uebermaß junger Pflanzen an einzelnen Stellen jene dichten Anflugfilze entstehen, die infolge von Uebervölkerung und Nahrungsmangel im Wachstum stocken. Die Sache ist übrigens nicht so schlimm, wie sie aussieht; vor einem dichten Gedränge gleichwertiger Individuen, wie es uns von zu dichten Saaten her geläufig ist, schützt uns hier meist eben die durch jene Nachbesamungen entstehende Ungleichaltrigkeit und Ungleichwertigkeit der Individuen von der oben schon die Rede war, so daß sich meist, auch wenn kein lockernder Eingriff erfolgt, die ältere Ansamung bald über der jüngeren schließt und sie tötet, nachdem diese vorher in erwünschter Weise zu rascher Bodendeckung beigetragen hatte. Auf die Bedenken, die in Hinsicht auf die Dichtigkeit der Ansamung laut geworden sind, werden wir im 3. Kapitel einzugehen haben.

Für die Zukunft liefern solche dichten Verjüngungen bei entsprechender Erziehung gleichringige und von unten her astreine Schafthölzer, wie solche eine von Haus aus weitständige Bestockung nie zu erzeugen vermöchte (vgl. Grundlagen 2. Aufl. S. 64). Darum kann auch ein solches Uebermaß wohl gelegentlich mit in Kauf genommen werden. Wir ziehen es jedenfalls einem von Haus aus lockeren Stande unbedingt vor, schon wegen der raschen Bodendeckung.

Die Fichte kann in der Regel schon früh nach der Ansamung (2—3 Jahre) auf den Außensaum gebracht werden, hält aber auch auf entsprechendem Standort bei allmählicher Lichtung viele Jahre unter ziemlich starker Beschattung aus; doch können auch hier allgemeine Regeln nicht gegeben werden, da sich die Standorte sehr verschieden verhalten, besonders in bezug auf ihre Neigung zum Unkrautwuchs.

Die **eigentlichen Lichthölzer** endlich, besonders Kiefer und Lärche, finden wir als Anflüge zumeist auf Außensaum und unter gelockertem Nordrand

in froher Entwicklung.

Im wenig gelockerten Innensaum, besonders unter dem lichten Schatten ihrer eigenen Art faßt die **Kiefer**, soweit des Verfassers Beobachtungen in Süddeutschland reichen, zwar Fuß und hält sich durch mehrere Jahre wuchsfähig, zeigt aber keine lebhafte Entwicklung; diese tritt erst dann ein, wenn sie an den Rand oder auf den Außensaum gelangt. Die Randstellung ist angesichts des in der Regel nicht allzudichten Ankommens besonders wertvoll und zeitig anzustreben, weil sich in ihr bei geeigneter Bodenverfassung Kiefer wie Lärche sehr leicht und reichlich nachbesamen, sodaß die Möglichkeit besteht, den älteren und jüngeren Anflug ohne große Höhenunterschiede zu einem vollen Jungbestand zusammenzuschließen. Fehlende Nachbesamung kann hier auch, und zwar unter besonders günstigen Umständen, durch Ergänzungssaaten ersetzt werden.

Tiefer ins Innere des Bestands greifende Vorhiebe sind daher nur in reichen Samenjahren und dann zu empfehlen, wenn die Möglichkeit rascher Nachlichtung vorliegt, andernfalls wird ein schmaler lichtgestellter Saumstreifen am sichersten zum Ziele führen.

Uebrigens sind gerade hier exakte Versuche unter verschiedenen Verhältnissen besonders erwünscht, da die Möglichkeit des Erfolgs bei der norddeutschen Kiefer vielfach bestritten oder als fraglich hingestellt wird, so von Martin[1]), Fricke, Düesberg, während wiederum andere Autoren die entgegengesetzte Meinung vertreten, vgl. z. B. Dittmar, Waldbau S. 239, Wiebecke, Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen 1911, S. 528 ff. Es ist deshalb sehr dankenswert, daß exakte Versuche nunmehr erstmals von Kienitz (vgl. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen 1910, S. 222) eingeleitet werden.

B. Die Mischung.

Unsere bisherigen Betrachtungen über das Verhalten der einzelnen Holzarten litten alle unter einer falschen Voraussetzung! Denn es läßt sich, wenn wir von Blendersaumschlag sprechen, streng genommen nicht jede Holzart für sich allein behandeln. Es könnte diese Darstellung den Eindruck der Verjüngung des reinen Bestands der betreffenden Holzart hervorrufen, für den unsere Ausführungen nur in bedingter Weise gelten sollen.

Für den Blendersaumschlag ist — wo immer möglich — der **Mischwald Wirtschaftsprinzip;** für die Bestandsbegründung als solche selbst da, wo der Haubarkeitsbestand schließlich nur durch eine Holzart gebildet werden sollte. Wir setzen somit in unseren gesamten nachfolgenden Ausführungen stets nur Mischwald, d. h. gleichzeitige Anwesenheit mehrerer Holzarten auf der Kleinfläche als normale Bestockungsform voraus. In dieser Form treten auch die schon besprochenen Eigenschaften der Holzarten erst in vollem Maße hervor.

1) Martin Forsteinrichtung 3. A. S. 28: „Für die Fichte ist die Frische des Bodens oft der ausschlaggebende Faktor für Erfolg des Jungwuchses in den ersten Jahren, daher ist es empfehlenswert, daß die Verjüngung von Norden her geleitet wird. Bei der Kiefer ist dagegen ein ausgiebiger Lichtgenuß schon in der ersten Jugend Bedingung für eine gedeihliche Entwicklung. Daher hat sich hier die Schlagführung von Osten nach Westen am besten bewährt".

Was übrigens zunächst das **Verhalten reiner Bestände** betrifft, so besamen sich diese meist verhältnismäßig schwer in genügendem Maße, das kann allgemein ausgesprochen werden, ist wohl auch ziemlich allgemein anerkannt. Es geht dies schon aus der täglich zu machenden Einzelbeobachtung hervor, daß sich jede Holzart am leichtesten unter Individuen anderer Art einfindet, am schwersten unter solchen der eigenen. Mag dies Verhalten auch aus naheliegenden Gründen weniger bei den schwerfrüchtigen Holzarten in die Augen springen, so ist es doch um so mehr bei denjenigen mit beflügeltem Samen der Fall.

Verfasser hat z. B. nirgends so schöne Ansamungen von Esche und Ahorn gesehen, wie unter verlichteten Fichtenbaumhölzern, während solche in einem bestimmten Fall im benachbarten Eschenbestand mit allen Hilfsmitteln (Bodenbearbeitung, Lichtungshiebe usw.) nicht zu erzielen waren. Am schönsten und leichtesten samt sich ferner bekanntlich die Fichte unter Buche und Tanne, die Tanne unter Fichte, Buche, Kiefer an, usw.

Die Nadelhölzer im besonderen scheinen uns neben anderen Gründen deshalb unter Laubhölzern günstigere Bedingungen zu finden und länger, auch bei starker Beschattung, auszuhalten, weil ihnen dort mehr Wasser zufließt, besonders im Winterhalbjahr, als unter Bäumen der eigenen Art, und weil sie im Frühjahr noch vor dem vollen Grünen der Laubhölzer — wenn auch für kurze Zeit — schon assimilieren können. Dagegen wird der Keimung und Erhaltung der kleinen Nadelholz- besonders Fichtenpflänzchen nicht selten der starke Laubabfall der Buche durch Ueberlagerung gefährlich.

Nirgends treten wohl die Schwierigkeiten einer Besamung reiner Bestände so sehr hervor, wie im reinen Fichtenbestand; und die Fichte hat wohl auch vor allen andern Holzarten Anlaß zu solchem Verhalten! Entscheidend sind hier ohne Zweifel die besonders ungünstigen Verhältnisse in bezug auf Oberflächenfeuchtigkeit. Der Fichtenaltbestand hält fast die Hälfte aller Niederschläge in der Bestandeskrone zurück und verbraucht von dem auf die Bodenoberfläche gelangenden Rest selbst wieder den größten Teil. Er überzieht den Boden mit einem dichten Netz von Oberflächenwurzeln, die in trockener Zeit alle Feuchtigkeit der Oberfläche an sich ziehen und bietet so den besonders empfindlichen Kleinpflanzen der eigenen Art nicht die erforderliche nachhaltige Bodenfrische, selbst wenn durch Entnahme von Stämmen das notwendige Licht geboten wird. So geschieht es leicht, daß eher andere tiefer wurzelnde Holzarten sowie gegen Austrocknung unempfindliche Gräser und Unkräuter Fuß fassen, als die eigene Ansamung, die vielfach versagt. Unbestreitbare Tatsache ist jedenfalls, daß die Fichte sich überall leichter natürlich verjüngt, als unter reinem gleichaltrigem Fichtenbestand. Dieser ist aber auch nach unserer Auffassung ein durchaus unnatürliches Gebilde, das sein Bestehen nur einer kurzsichtigen ökonomischen Auffassung der Wirtschaft und dem gleichzeitigen Vorgehen auf großer Fläche verdankt, das die Natur selbst kaum irgendwo auf größerer Fläche schafft, ja das sie vielmehr, wo immer es der Mensch künstlich erzeugte, mit allen Mitteln, mit Sturm, Schnee, Insekten, Pilzen usw. fortgesetzt zu zerstören trachtet.

Aber! — so hält man uns entgegen, wenn wir uns gegen die Anzucht reinen Fichtenbestands, überhaupt reiner Bestände wenden — „der reine Bestand (sc. der ökonomisch geeignetsten Holzart) leistet mehr als der gemischte! Zweck der Wirtschaft aber ist nicht, der Natur zu folgen und möglichst naturgemäße Zustände zu schaffen; die Arbeit der Natur ist nur Mittel zum Zweck, und wir berücksichtigen ihre Forderungen nur, soweit dies unseren Wirtschaftszwecken dient; diese aber gehen darauf aus, möglichst viel wertvolles Holz mit geringstem Aufwand zu erzeugen, und das leistet uns der reine Bestand".

Die hier bezüglich der Natur und der Stellung der Wirtschaft ihr gegenüber geltend gemachten Grundanschauungen teilen wir selbstverständlich vollkommen, aber wir ziehen aus ihnen nicht dieselben Folgerungen. Trotzdem oder gerade weil wir die Arbeit der Natur nur als wichtigstes Mittel zur Erfüllung unserer ökonomischen Zwecke betrachten, müssen wir uns grundsätzlich gegen reine Bestockung aussprechen. Wir halten zwar die Richtigkeit des Satzes für unbestreitbar, daß der reine Fichtenbestand der seine Hiebsreife erreicht, mehr leistet, als der gemischte im üblichen Sinn, aber mit diesem Satze ist doch zunächst noch garnicht bewiesen, daß nun auch die **reine Betriebsklasse** einen nachhaltig höheren Ertrag liefert, als eine zweckmäßig gemischte. Und das ist, was wir bestreiten.

Das seit Gayers Eintreten wieder weitverbreitete Streben nach Holzartenmischung wird auch heute noch bekämpft und als unbegründet bezeichnet. Man hat die Forderung sogar ein „Dogma" genannt. Gewiß ist sie ein solches, und zwar ein Dogma, das die Natur selbst lehrt, das der Wald jedem aufmerksamen Beobachter auf Schritt und Tritt beweist. Wer ein offenes Auge für das Wirken der Natur im Walde hat, wem dieser nicht nur ein rein kameralistisch zu behandelndes Objekt ist, der muß ohne weiteres erkennen, daß Mischung nicht allein vom natürlichen Standpunkt aus zweckmäßig, sondern daß sie ebensosehr vom ökonomischen aus notwendig ist. Wir müssen demnach, wenn wir unsere ökonomischen Ziele verfolgen, gleich von Hause aus vom **Mischwald** ausgehen. Nur über das Wie?, den einzuschlagenden Weg, das heißt über die Form der Mischung läßt sich, wie wir glauben, streiten!

Man vergleiche nur z. B. Gräbners Untersuchungen über die Wurzelbildung (Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen 1909 S. 582), die unseres Erachtens eine deutliche Sprache reden. Gräbner zieht aus ihnen bezüglich der Holzartenmischung selbst den Schluß: „Schon allein der besseren Bodenausnützung wegen und um die einzelnen Nadelholzpflanzen sich ferner zu bringen (ohne den Boden kahl zu legen) und dadurch die Wurzelkonkurrenz herabzusetzen, sollte man in all den Gebieten mit heftigerer Humusbildung von jeder Neuanpflanzung reiner Nadelholzbestände absehen und jeden vorhandenen Nadelholzbestand, soweit es irgend die verfügbaren Kräfte und Mittel zulassen, in einen Mischbestand überführen. Neben der bodenbessernden Wirkung der Laubhölzer in den Rohhumusgebieten würde schon aus den oben genannten Gründen die Laubholzmischung zu empfehlen sein, selbst, wenn das Laubholz selbst Erträge nicht zu lie-

fern verspräche.“ Vergleiche auch: Hoppe: Centralbl. für das ges. Forstwesen 1898 S. 51, Wallenböck: ebenda 1910 S. 151, und andere.

Die Natur kennt keine reinen und gleichaltrigen Großbestände, solche Bildungen sind sogar „naturwidrig“, d. h. (für den, der diesen Ausdruck nicht verstehen will) sie verstoßen gegen natürliche Lebensbedingungen der Holzpflanzen, können also dem Individuum unmöglich die günstigsten Wuchsbedingungen bieten und sind überdies zahlreichen Gefahren für Boden und Bestand ausgesetzt. In der Natur gibt es nur ein Zusammenleben und Zusammenarbeiten mehrerer Arten, die sich in ihren Eigenschaften ergänzen, um zusammen den Standort in vollem Maße zu schützen und für ihr Gedeihen auszunützen, und wer **dauernd und im Ganzen,** nicht nur vorübergehend und in einzelnen Beständen, mit höchstem Erfolg Holz erzeugen will, wird in seiner Wirtschaft diesen natürlichen Bedürfnissen Rechnung tragen müssen; das Risiko ist andernfalls groß!

Die einzelne Art — das gilt sicher für alle Lichthölzer, von der Fichte aufwärts — kann für sich allein den Standort nicht in bestem Zustand erhalten und gleichzeitig nach allen Seiten voll ausnützen, es treten daher im reinen Bestand, bald mehr, bald weniger greifbar, all die nachteiligen Folgen hervor, die uns im heutigen Wirtschaftswald auf Schritt und Tritt begegnen; am Boden: Verderbnis und Erkrankung durch Abnahme des Porenvolumens, Verwilderung, Trockentorfbildung, Versäuerung usw.; an der Bestockung: Naturschäden aller Art durch Schnee, Sturm, Wurzelfäulnis, Schütte, Nonne usw., und im Gefolge davon: unwirtschaftlich hohe Begründungskosten, Zuwachsverluste, Holzwertverluste, Betriebsstörungen aller Art.

Wo günstige Wuchsverhältnisse vorliegen und wo hohe technische Kunst wirkt, wird der Schaden heute noch wenig fühlbar werden; die nachteiligen Wirkungen arbeiten langsamer und treten erst nach längeren Zeiträumen greifbar hervor. Anders ist dies aber, wo solche verzögernde Momente fehlen. Da zeigt sich sehr bald, welch hohe Bedeutung dem Mischwald zukommt, besonders für Bodenschutz und Sicherung der Produktion gegen waldverwüstende Schäden aller Art. Besonders wichtig ist für den Schutz des Bodens gegen Verwilderung die Beimischung der eigentlichen Schattenhölzer zu den Halbschattenhölzern und zu den Lichthölzern, also zu Fichte, Eiche, Esche, Ahorn, Kiefer usw.

Kaum irgendwo dürfte sich im reinen Fichtenwald die Wirksamkeit der Buche in bezug auf Bodenschutz schöner beobachten lassen, als in den ehemaligen Brandwaldungen von Schönmünzach im württembergischen Schwarzwald, wo diese Holzart die Bildung einer starken lebenden Bodendecke mit nachfolgender Bodenerkrankung in ganz augenfälliger Weise zu hindern vermag. Unter jeder der wenigen Buchen, die in eine fast reine Fichtenbestockung eingestreut sind, finden wir den dichten und mächtigen Filz der Trockentorfbildner (Beerkraut und Moose, insbesondere Sumpfmoos), der von der ganzen übrigen Fläche Besitz ergriffen hat und dort den Boden dem normalen Einfluß der Atmosphäre und ebenso der Naturbesamung so gut wie ganz verschließt, genau im Umfang der Kronen ferngehalten.

Vergleiche auch Kautz (Zeitschr. f. F. u. Jagdwesen 1909 S. 173), der für den Harz noch weiter feststellt: „Die Moosdecke hindert das Fußfassen der Fichtenansamung.“ Vgl. unsere nachfolgenden Betrachtungen über Wirkung der Bodendecke!

Der Satz im besonderen: „Reine Fichtenbestände leisten mehr als Mischungen“, gilt nun ohne Zweifel und ist erwiesen einerseits für einzelne hiebsreife Bestände, die wir der Untersuchung unterwerfen und andererseits gegenüber bestimmten Mischformen, die wir zum Vergleich mit dem Reinbestand heranziehen, und zwar insbesondere gegenüber denjenigen, die uns heute im Wald entgegentreten, der gleichwüchsigen Einzelmischung und der gruppen- und horstweisen Mischung im Sinne von Gayer. Damit ist der Satz aber noch nicht bewiesen, weder für ganze Betriebsklassen in längeren Zeiträumen noch für jede Mischform. Bei den augenfälligen Vorteilen der Mischung an sich ist, wie wir glauben, die Wirtschaft nicht ohne weiteres berechtigt, den Mischwald der reinen Bestockung zu opfern, nur weil diese in einzelnen Objekten mehr leistet, sondern es ist vielmehr ihre Pflicht, nach solchen Mischformen zu forschen, die sich mit den Leistungen des Reinbestands messen können, und die es daher auch ökonomisch gestatten, den Mischwald beizubehalten.

Der reine Fichtenbestand, der in einiger Vollkommenheit und Gesundheit sein Haubarkeitsalter erreicht, leistet sehr viel! Gewiß! Besonders, wenn die Ertragsnachweise ausgesucht vollkommenen Teilen des Bestandes entnommen werden, wie bei Aufstellung der Ertragstafeln. Ein Vergleich dieser Leistungen mit dem Mischwald ist aber doch wohl nur dann gerecht, wenn auch der hohe Prozentsatz unvollkommener und kranker Fichtenreinbestände, die neben herlaufen, mit in Rechnung genommen wird, und wenn ebenso die Riesenflächen derjenigen Bestände nicht vergessen bleiben, die ihre Hiebsreife überhaupt nicht zu erreichen pflegen, sondern vorzeitig zugrunde gehen: durch Schneedruck, durch Pilze, durch den Sturm, durch Nonnenfraß usw. Ein Vergleich ist ferner nur dann gerecht, wenn wir die Leistungen des Reinbestands der ökonomisch rationellsten Mischform gegenüberstellen und das scheint uns weder die gleichwüchsige Einzelmischung zu sein, noch Horst- und Gruppenmischung. Und ein Vergleich ist endlich nur gerecht, wenn wir auch den Zustand des wichtigsten Produktionsmittels, des Bodens, mit in Betracht ziehen, dessen Verfassung unterm Reinbestand sehr oft zu wünschen übrig läßt (Verwilderung, Trockentorfbildung), so daß die Wiederverjüngung erschwert und verteuert wird und die nächste Generation nicht die dem Standort voll entsprechenden Wuchsbedingungen findet (verraste, ausgedörrte und übersonnte Großflächen, erkrankten Boden, Engerlingschaden, Rüsselkäferfraß, Waldbrandgefahr usw.). Selbst ohne Verschlechterung des Vollkommenheitsgrads hält die reine Fichte, zumal auf frischem Standort, den Boden nicht bis zu ihrer Hiebsreife unkrautfrei — schon beim C-Grad der Durchforstung verwildert derselbe vom mittleren Alter ab nicht selten —, sie zeigt uns also selbst, daß sie allein die gebotenen Produktionsmittel nicht dauernd voll auszunützen vermag.

Mag daher beim Vergleich hiebsreifer Einzelbestände der reine Bestand immerhin wesentlich mehr leisten, als der gemischte — z. B. der reine Fichtenabtriebsschlag mehr Holzmasse und höhere Werte liefern, als der mit Buchen

gemischte —, so wird doch bei Voraussetzung zweckmäßigster Mischung das Ergebnis für ganze Betriebsklassen und längere Zeiträume sich anders gestalten, denn hier drücken alle jene unvollkommenen oder vorzeitig den Naturschäden zum Opfer gefallenen Reinbestände, die, wenn gemischt, heute noch vollkommen oder doch noch am Leben wären, den zunächst bestechenden Wirtschaftserfolg des ungemischten Waldes wieder herab. Im gleichen Sinn macht sich die ungünstige Verfassung geltend, in der zumeist der Boden der nächsten Generation überwiesen wird; sie kommt insbesondere in erhöhten Verjüngungskosten rechnerisch zum Ausdruck.

Nicht selten werden die Schwierigkeiten und Kosten der Begründung und Erhaltung von Mischungen gegen den gemischten Wald ins Feld geführt; es sind dies jedoch Nachteile, die nicht in der Mischung als solcher liegen, sondern die lediglich gewissen Formen der Mischung anhaften, besonders der in Schirm- und Blendergroßschlag entstandenen allgemein üblichen gruppen- und horstweisen Mischung; sie pflegt man generalisierend zugrunde zu legen, wenn man zwischen Reinbestockung und Mischwald abwägt.

Damit kommen wir zur Frage des **zweckmäßigen Aufbaus unseres Mischwalds.**

Es handelt sich bei der Mischung meist um Vereinigung von Holzarten, die sich in waldbaulicher und ökonomischer Hinsicht ergänzen, von Schattenhölzern und Lichthölzern, von Nadelhölzern und Laubhölzern usw. Meist werden dabei der Schattenholzart in erster Linie die Aufgaben des Bodenschutzes und der Schaftreinigung zufallen, sie wird mehr oder weniger die „dienende“ (schützende) Holzart sein; dem Lichtholz in erster Linie die Wertserzeugung, es wird daher seinem unmittelbar wirtschaftlichen Zweck entsprechend als wertbildende und damit als „herrschende“ Holzart bezeichnet werden können.

Zur Erfüllung der Dienerfunktionen des Bodenschutzes und der Schaftreinigung wird es nun erforderlich sein, daß die dienende Holzart gleichmäßig über die Fläche verteilt ist — Einzelmischung —, dagegen erscheint es nur in bescheidenstem Maße notwendig, daß dieses Glied des Mischwalds am Oberteil des Kronenraums teilnimmt; Funktion und Schattenertragen weisen vielmehr die dienende Holzart in den Unter- und Zwischenstand, und es brauchen von ihr nur so viele Individuen in den Oberstand zu gelangen, als erforderlich erscheinen, um die Art künftig auf natürlichem Wege fortzupflanzen. Dazu genügt ein gleichmäßig verteilter Anteil am Oberstand von 5% bis höchstens 10%. Dafür muß aber durch entsprechend lockeren Stand des oberen Teils der Bestandeskrone darauf hingewirkt werden, daß der Unter- und Zwischenstand am Leben und funktionsfähig bleibt, was beim Lichtholzcharakter der herrschenden Art und bei den neuestens mehr und mehr Boden gewinnenden Erziehungsgrundsätzen (Schiffel!) nicht unmöglich sein dürfte. Gerade diese neueren Anschauungen über Bestandeser-

ziehung scheinen uns auf Mischwald mit herrschender und dienender Holzart hinzuweisen.

Hier mag der Ort sein, einen allgemeinen Gedanken einzufügen über Leitung und Erhaltung der Mischung, also über eine der wichtigsten Erziehungsaufgaben — die ja im weiteren Sinn auch ins Gebiet der räumlichen Ordnung gehört:

Es scheint uns nämlich beim Aufmarsch der Holzarten auf der Verjüngungsfläche eine räumliche Trennung von Anfang an, in Gruppen und Horsten, wie sie Gayer gelehrt, **nicht der richtige Weg** zu wirklich nach jeder Richtung hin — auch ökonomisch — erfolgreicher Holzartenmischung zu sein. Diesen sehen wir vielmehr im Ausgehen von einer engen, organischen Verbindung der Arten in naturgemäßer Einzelmischung, aus der dann die Mischung des Haubarkeitsbestands im gewünschten Aufbau (sei es nun Einzelmischung oder Gruppenmischung, gleichwüchsige oder ungleichwüchsige Mischung) **erst im Laufe des Bestandslebens mit der Axt herausgearbeitet wird,** unterstützt durch die Natur oder sie unterstützend.

Wir erstreben somit bei der Verjüngung **Mischungen aus einem Gusse,** die Holzarten eng verbunden und ineinandergeschmiegt, nicht schroff, fast feindlich in Gruppen sich gegenüberstehend, wie dies für die übliche Kunstmischung kennzeichnend ist und sich bei mißlungenen Horst- und Gruppenmischungen fast immer zeigt.

Wer schon Gelegenheit hatte, aus ungepflegtestem Chaos, wie es der Zufall zusammengeführt, wenn es nur reich an verschiedenen Arten war, die schönsten Mischungen herauszuarbeiten, der wird uns ohne weiteres verstehen.

So mögen z. B. die Schattenhölzer zunächst zwischen- und unterständig unter den voraneilenden Lichthölzern stehen, die sich über ihnen geschlossen haben, die Mischung ist damit nicht verloren, denn wir können ja dem Schattenholz durch allmähliche Wegnahme eines Teils seiner vorgewachsenen Wettbewerber, aller sperrwüchsigen, krummen usw. Lichtholzstämme, jederzeit Gelegenheit schaffen, in den Hauptbestand einzurücken; auch wird die Natur selbst in manchen Fällen durch Lükkenbildung im Oberstand (Schnee, Pilze, Insekten, Blitzschlag usw.) in gleichem Sinne wirken.

Wir halten solche Erziehungsweise darum für in jeder Hinsicht vorteilhafter, weil sie den Boden gleichmäßig pflegt (vgl. Wallenböck, Centralbl. f. d. ges. Forstwesen 1910 S. 151), weil sie die Schattenhölzer astreiner erzieht (in der Halbschattenform, vgl. Düesberg: „Der Wald als Erzieher"), weil sie eine scharfe Auswahl der Haubarkeitsstämme unter den Lichthölzern nach Schaft- und Kronenform gestattet, und weil sie endlich für bessere Kronenbildung der Lichthölzer sorgt und wertvollere Vorerträge liefert, wohl auch einen höheren Umtrieb zuläßt.

Besonders dürfte sich solche Erziehung für die Kiefer empfehlen. Diese wird bei der vielfach üblichen Einzelbeimischung zu den Schattenhölzern entweder bei größerem Vorsprung infolge Einzelstands und der Unmöglichkeit scharfer Auslese leicht unheilbar sperrig, oder aber sie geht bei kleinem Vorsprung gegenüber dem Grundbestand früher oder später in diesem unter. Lassen wir sie also zunächst in sich geschlossen voraneilen und sorgen wir für das Nachwachsen der Schattenhölzer, indem wir die bei der Kiefer so zahlreichen Sperrwüchse im Lauf der Zeit aufs gründlichste ausmerzen! Denselben Gedanken entwickelt Kienitz (Zeitschr. f. F.- und Jagdwesen 1911 S. 17) für die Mischung von Fichte und Kiefer; letztere soll vorwachsen und sich zusammenschließen, während die Fichte dann nach Aushieb aller astigen usw. Kiefern nachzurücken hätte.

Die Wirkung der von uns ins Auge gefaßten Mischungsform weisen wir wohl am besten an dem guten Beispiel einer Mischung der ertragsreichen aber boden-

zehrenden und gefährdeten F i c h t e mit der ertragsarmen, aber bodenpflegenden und wenig gefährdeten B u c h e nach (vgl. „Grundlagen" S. 209 [186] und die dort gegebene Abbildung).

Der reine Fichtenbestand leistet, wie schon oben betont wurde, sehr viel, wenn er in einiger Vollkommenheit die Hiebsreife erreicht, doch ist die Unsicherheit groß, ob letzteres der Fall sein werde, auch steht bei ihm die Erzeugungskraft des Bodens in Gefahr.

Mischen wir nun, um diesen Gefahren zu begegnen, die Buche, wie gewöhnlich empfohlen wird, gleichwüchsig in Einzelstämmen, Gruppen oder Horsten bei, so steigern wir zwar die Betriebssicherheit, halten den Boden in augenfälliger Weise in bestem Stande und erleichtern die natürliche Wiederverjüngung ungemein,

Fig. 14.



F i c h t e n - B u c h e n - M i s c h v e r j ü n g u n g

a b e r es leidet unter dieser Mischung nachweislich der Ertrag (vgl. L o r e y s Untersuchungen). D i e M i s c h u n g w i r k t w o h l w a l d b a u l i c h g ü n s t i g , n i c h t a b e r ö k o n o m i s c h! Unseres Erachtens liegt dies jedoch nicht an der Mischung als solcher, sondern nur an der M i s c h f o r m. Wir haben nicht die richtige Mischform gewählt!

Und doch legt sich uns, wenn wir die Natur der beiden Holzarten betrachten, eine Mischform so nahe, die auch ökonomisch einwandfrei wäre. Der F i c h t e kommt, weil lichtbedürftig und wertschaffend, in der Mischung die Rolle der herrschenden, der B u c h e , weil schattenertragend und bodenpflegend, diejenige der dienenden Holzart zu. Nun ist aber die Fichte der Buche gegenüber, wenn beide

im richtigen Altersverhältnis zusammengebracht werden, fast auf allen Standorten dauernd vorwüchsig, das haben für Württemberg Loreys Untersuchungen (Allg. F. u. Jztg. 1896, S. 9) klar gezeigt und das bestätigt uns das Verhalten der beiden Holzarten zu einander im Walde selbst. Andererseits erweist sich die Buche meist als sehr zählebig und hält auch im tiefen Schatten und starken Seitendruck des Unter- und Zwischenstands lange aus, wenn ihr nur einige Aufmerksamkeit geschenkt wird. Das muß uns wohl für die allermeisten Standorte dazu führen, nicht eine gleichwüchsige, sondern eine ungleichwüchsige Mischung, und nicht eine horstweise, sondern die allein voll wirksame Einzel- und truppweise Mischung anzustreben.

Fig. 15.



Fichten-Buchen-Mischverjüngung.

Wir verjüngen auf beide Holzarten gleichzeitig, und zwar so, daß die Buche zuerst erscheint und die Fichte im örtlich richtigen Altersverhältnis nachfolgt (siehe später), lassen die Fichte auf der ganzen Fläche vorwachsen und sorgen nur dafür, daß die Buche in gleichmäßiger Verteilung über die Fläche einzeln und truppweise im Oberstand bleibt, um uns Samenbäume für die nächste Generation zu sichern. Nun sind wir für das ganze Bestandesleben in der ökonomisch glücklichen Lage, bei allen Erziehungshieben stets in erster Linie und kräftig in der schon im schwächsten Holz nutzholztüchtigen Fichte zu hauen, um die unter- und zwischenständige Buche am Leben zu erhalten. Wir sind ferner in der Lage, die vorwachsende Fichte schon verhältnismäßig jung und mit zunehmendem Alter immer stärker zu umlichten und zu höchster Wuchsleistung

anzuspornen, ohne daß selbst bei starken Eingriffen Bodenverwilderung zu befürchten wäre; unsere Vornutzung besteht dabei vorwiegend aus wertvollem Fichtenholz, und weniger aus dem in vielen Waldgegenden wenig begehrten, oft unverkäuflichen schwachen Buchenreisig.

Entstehen, was trotz der gesunden und stufigen Entwicklung der Fichte selbst bei solcher Erziehung nie ausbleiben wird, im Lauf der Bestandsentwicklung Lücken im Fichtenbestand, beginnend mit den Eingriffen von Dürre, Agaricus und Schnee, so füllen die zwischenständigen Buchen, wie zahlreiche Fälle im Walde zeigen, mit ihren Kronen sofort diese Lücken und sorgen, selbst wo sie sich nicht in den Oberstand emporzuarbeiten vermöchten, zum mindesten für ununterbrochene Bodendeckung. Mit der Axt in der Hand wird die Wirtschaft die Buche auf den meisten Standorten im Unter- und Zwischenstand sehr lange, jedenfalls bis über die Zeit der größten Gefahren für den Fichtenbestand hinaus, nicht selten wohl bis zur Hiebsreife, am Leben erhalten können. Sollte aber im Laufe der Zeit — was vielfach gegen Ueberführung von Buchenwäldern in Fichten ins Feld geführt wird — die Buche einst einmal eine besonders gesuchte und wertvolle Nutzholzart werden — die Möglichkeit liegt angesichts des künftigen Mangels an Eichenholz immerhin vor — so gäbe es für die Wirtschaft keine dankbarere Aufgabe, als diejenige, die mittelstarken Nadelhölzer allmählich und vorsichtig aus dem Buchenunterstand zu ziehen und diesen, der seine Jugend im Halbschatten verbracht (vgl. Düesberg: „Der Wald als Erzieher") in einen besonders glatt- und langschäftigen Buchenbestand umzuwandeln, der sich nach Schaftform und Kronenansatz weit mehr als ein von Haus aus reiner Buchenbestand zur Starkholzzucht eignen würde.

Verf. hat solchen Auszug der Nadelhölzer auf kleinen Flächen selbst vorgenommen, dazu unter sehr ungünstigen Verhältnissen (starke astige Stämme) und einen unerwartet günstigen Erfolg in Bezug auf Erholung und Zusammenschluß der vorher zwischen- und unterständigen Buchen erzielt.

Solche Mischbestandswirtschaft kann aber nach ihrem Gesamterfolge im großen, das scheint uns sicher, wenn es sich auch heute zahlenmäßig noch nicht nachweisen läßt, mit der reinen Fichtenwirtschaft auch bezüglich des Ertrags in Wettbewerb treten, während sie dieselbe an Betriebssicherheit, Bodenpflege und Erfolg der Naturverjüngung weit übertrifft.

Eine ähnliche Rolle wird die Buche auch den andern Holzarten gegenüber spielen können; der Wald ist reich an Bildern, die, oft durch Zufall entstanden, die Buche in ähnlich dienender Stellung zeigen, nur muß sie zur rechten Zeit, d. h. entsprechend jung, in die Mischung eintreten, damit sie ihre Pfleglinge nicht überwächst und dadurch große Reinigungskosten verursacht. Gerade das richtige Altersverhältnis unter den Mischholzarten läßt sich aber im Saumschlag besonders leicht herstellen.

Eine gewisse Mittelstellung zwischen bodenpflegenden und wertschaffenden Holzarten nimmt die Tanne ein. Sie leistet zwar in ersterer Hinsicht nicht ganz

dasselbe, wie die Buche, übertrifft diese aber in letzterer Beziehung, so daß sie als Mischholzart an Stelle oder besser neben der Buche in zahlreichen Fällen sehr beachtenswert ist, wo sie nicht selbst durch die Standortsverhältnisse zur Hauptholzart wird. Eine sehr weitgehende Beiziehung dieser ebenso schönen wie wertvollen Holzart zur Mischung in den Waldungen Deutschlands wird nur durch die große Gefahr verhindert, die ihr vom Wildverbiß droht.

Die Mischverjüngung im Blendersaumschlag.

Die Vorbedingungen nun für die geschilderte Mischform schafft ohne weiteres der Blendersaum, und wer dessen gemischte Jungwüchse kennt, wird den Einwand bezüglich der Kosten von Herstellung und Pflege sofort fallen lassen. Die aus Blendersaum hervorgehende Mischform wird durch Einwendungen ökonomischer Natur nicht getroffen, der Mischwald kann somit ohne Nachteile nach dieser Richtung unser Wirtschaftsziel bleiben; wir hoffen sogar, diese Betriebsart werde dem Mischwald zu der verbreiteten waldbaulichen Anerkennung, die er längst besitzt, auch noch die ökonomische bringen und werde in rein forsttechnischer Beziehung einen Weg zeigen zu seiner sicheren Verwirklichung! Der Blendersaum würde damit das letzte Hindernis für die dem gemischten Wald gebührende Verbreitung beseitigen, schafft er ihn doch ganz von selbst und ungesucht, indem er jeder bestandsbildenden Holzart günstige Gelegenheit bietet, sich anzusamen und zu behaupten, während er gleicherweise jede künstlich beigebrachte Holzart

Fig. 16.
Natürliche Mischverjüngung von Tanne, Fichte, Kiefer.
(Buntsandstein im Schwarzwald).



leicht aufnimmt, da er es stets möglich macht, die Beimischung rechtzeitig, dabei billig und leicht vorzunehmen. Der Blendersaumschlag wird regelmäßig zu Einzel- und Truppmischung mit inniger Verbindung der bestandsbildenden Holzarten führen und das ist sein Ziel.

Betrachten wir im einzelnen das Verhältnis des Blendersaumschlags zu der von uns oben als ökonomisch einwandfrei bezeichneten Mischform, so ergeben sich hier für Herstellung und Erhaltung der Mischung Vorteile, die wohl keiner andern Verjüngungsart in gleichem Maße zukommen.

Es sind insbesondere vier **Eigenschaften,** die uns die Aufgabe erleichtern, die **Holzarten im richtigen Altersverhältnis in der Mischung zusammenzubringen,** denn dieses Moment, — der Aufmarsch der Holzarten nach Alter und räumlicher Verteilung, — entscheidet über den schließlichen Erfolg.

Fig. 17.
Natürliche Mischverjüngung von Fichte, Tanne und Laubhölzern.
(Keuper).



Auf eine **erste,** sehr wichtige Eigenschaft des Blendersaums haben wir schon mehrfach hingewiesen (vgl. S. 164 [142] der Grundl.), es ist die, daß vermöge des allmählichen und ungleichförmigen Uebergangs vom Dunkelstand zum Licht- und schließlich Freistand die Keimlinge der Holzarten zeitlich nach einander in **derjenigen** Reihenfolge auf der Fläche ankommen, die dem Maße ihrer Jugendentwicklung entspricht und Gewähr leistet, daß sie sich hernach im Bestande vertragen. Zuerst erscheinen im dunkeln

Schatten die langsamwüchsigen Tannen und Buchen, ja sie sind bei vorausgegangener bester Bestandespflege meist schon bei Beginn der Verjüngung vorhanden und bilden dann einen wichtigen Stamm von Jungpflanzen, der einen raschen Erfolg sichert. Ihnen gesellen sich später, sobald der lichte Rand näher rückt, die Halbschattenhölzer mit rascherer Jugendentwicklung zu, also: Fichte, Eiche, Esche, Ahorn usw., während schließlich die schnell hochwachsenden Lichthölzer: Kiefer, Lärche, Birke usw. sich in der Randstellung und auf dem Außenstreifen einfinden, um die Lücken zu füllen [1]).

Das verschiedene Maß von Höhenwuchs und Schattenertragen der Holzarten in der Jugend, also Eigenschaften, die sonst wohl der Wirtschaft die Herstellung guter Mischungen erschweren, erleichtern somit hier die Mischung.

Vielleicht noch wichtiger, ja, wie wir glauben möchten, entscheidend wichtig ist eine **zweite** Eigenschaft des Blendersaums, auf die schon auf Seite 60 hingewiesen wurde.

Wir möchten hier zunächst die Frage aufwerfen: Warum gelingt künstliche Mischung fast regelmäßig nicht? und möchten diese Frage dahin beantworten: Weil dieser Mischung nicht die **richtige Struktur** gegeben werden kann!

Wo jede Mischholzart nur in **einem** Alter vertreten ist, da wird es selbst der größten Waldbaukunst nur selten gelingen, die verschiedenen Holzarten beim ersten Einbringen nach dem Alter richtig zusammenzustimmen. Die feinen Differenzierungen in der Wuchskraft der verschiedenen Arten auf dem einzelnen Standort lassen sich nicht leicht im voraus erfassen; noch weniger lassen sich die zahlreichen zufälligen Momente voraussehen, die auf die erste Entwicklung der verschiedenen Holzarten in verschiedener Weise Einfluß nehmen werden, wie Eintritt von Frost, trockenen oder nassen Jahrgängen, Wildverbiß usw. Derartige Einwirkungen werden bald der einen, bald der andern Art das Uebergewicht verschaffen und das durch die Wirtschaft zunächst geschaffene Gleichgewicht stören. Man hilft sich darum meist mit Gruppen- und Horstmischungen, um die zurückbleibende Art vor dem Untergang zu bewahren und leichter schützen zu können. Die Horste und Gruppen gehen jedoch bei Kunstverjüngung meist keine organische Verbindung mit einander ein, stehen sich vielmehr nicht selten wie feindliche Heerhaufen gegenüber, ganz abgesehen davon, daß diese Mischform von unserem Standpunkt aus nicht befriedigen kann.

Die richtige Struktur der Einzelmischung, die deren Erhaltung sichert, ist

---

1) Damit nicht wieder jemand (vgl. Allg. F. u. JZtg. 1908 S. 12) auf Grund dieser Schilderung der Reihenfolge des Ankommens der Holzarten auf die Idee verfalle, Verfasser wolle damit die dauernde Mischung all dieser Holzarten auf einer Fläche empfehlen, sei hier ausdrücklich bemerkt, daß dies, was die spätere Bestandeszusammensetzung betrifft, natürlich nicht der Fall ist. Dagegen wird allerdings eine vorläufige Ansamung und vorübergehende Mischung aller möglichen Holzarten zu rascher Bodendeckung und zur Ablenkung des Wilds von den erwünschten Arten nur dankbar begrüßt werden, wovon später die Rede sein soll.

nur dann gegeben, wenn bei inniger Mischung der Holzarten, einzeln und in Trupps, jede Mischholzart in verschiedenen Altern — nicht nur in einem einzigen, wie bei der Kunstverjüngung — vertreten ist. Die Wirtschaft erhält dann die Möglichkeit, die Holzarten mit Hilfe der Axt zu einer lebensfähigen Gemeinschaft zusammenzupassen und aus dem Gegebenen eine dauernde Mischung herauszuarbeiten (vgl. 3. Kapitel) diese Forderung erfüllt in vollstem Maße die Ansamung unterm Blendersaum.

Selbstverständlich kommen hier, wenn von „verschiedenem Alter" die Rede ist, nur Altersunterschiede im engen Rahmen des speziellen Verjüngungszeitraums in Betracht, der ja grundsätzlich so kurz als möglich zu halten ist; es kann sich also in der Regel nur um Altersunterschiede von wenigen Jahren handeln.

Wer die Versammlung der Jungpflanzen am Nordsaum genau betrachtet, dem wird auffallen, daß dort nicht allein alle bestandesbildenden Arten einzeln, wie in Trupps und Gruppen, vertreten sind, sondern auch, daß innerhalb jeder Art Pflanzen verschiedenen Alters in Einzelmischung nebeneinander stehen (etagenförmiger Aufbau). Auf einem Quadratmeter kann man unter günstigen Bedingungen nicht allein 3—4 verschiedene Holzarten, sondern auch von derselben Holzart 3—4 verschiedene Alter vertreten finden; letzteres ist besonders wichtig! Es rührt dies daher, daß jede Fläche in der Regel durch eine Reihe von Jahren unter günstigen Bedingungen zur Besamung bereit liegt und daß daher aller, in dieser Zeit erzeugte Samen zur Keimung gelangt, daß somit fortgesetzt Nachbesamung stattfindet. So kommen die Schattenhölzer nicht nur tief im Innern des Verjüngungsstreifens, sondern auch noch am Rand, ja auf dem Außensaum an, während sich die Lichthölzer schon an lichteren Stellen im Schlaginnern eingestellt hatten, sich dort am Leben erhalten und ein entsprechendes Wurzelvermögen gesammelt haben, bis ihnen genügend Licht zu lebhafter Entwicklung zuströmt, und nun erst die Hauptbesamung mit Individuen ihrer Art stattfindet.

Eine **dritte** Eigenschaft, die ein Mischen der Holzarten erleichtert, ist die große Beweglichkeit der Blendersaumform. Es ist eine Leichtigkeit, Art, Maß und Tiefe des Eingriffs in den Bestand so zu regeln, die Lichtung am einzelnen Ort und das Tempo des Gesamtfortschritts so gegen einander abzustimmen, daß die Zeitintervalle für das Ankommen der einzelnen Arten auch der Form ihres künftigen Zusammenlebens entsprechen.

Dabei darf eine weitere, **vierte** Eigenschaft nicht vergessen werden, in der die vorige ihre Ergänzung findet, es ist dies die große Uebersichtlichkeit des Blendersaums, die einen rechtzeitigen wirtschaftlichen Eingriff erleichtert, ja allein wirklich sicherstellt, die es dem Wirtschafter leicht macht, sich jederzeit rasch ein sicheres Urteil über den Stand der Ansamung und das Bedürfnis etwaiger besonderer wirtschaftlicher Eingriffe zu verschaffen; wo-

zu noch eine räumliche Anordnung des Ganzen tritt, die es gestattet, jederzeit — und damit auch zur rechten Zeit — künstliche Ergänzungen vorzunehmen, weil ja Schlagschäden entlang dem Rande nicht zu fürchten sind. Gerade diese Eigenschaft kann wohl kaum irgend einem Naturverjüngungsverfahren des Großschlags nachgerühmt werden, weder dem Schirmschlag, noch dem Blenderschlag.

Unter Ausnützung der besprochenen Eigenschaften ist dann das Verfahren zur Herstellung bestimmter Mischungen beim Blendersaumschlag folgendes:

Wir setzen dabei zunächst das Vorhandensein der erwünschten Holzarten im Altbestand sowie eine entsprechende Vorbereitung von Bestand und Boden auf die Verjüngung voraus.

Die ersten und wichtigsten Mittel zur Anzucht einer erwünschten Mischung werden in der Wahl von Hiebsart, Schlagbreite und Hiebstempo, sowie von Kombinationen dieser dreie zu suchen sein. Durch Dunkelhalten der Besamungsfläche, durch tiefes Eingreifen in den Bestand und durch langsames Vorrücken des Schlagrands werden wir die Schattenhölzer fördern, durch stärkere Lichtung, schmalen Besamungsstreifen und rasches Vorrücken des Rands dagegen die Lichthölzer.

Man wird die Hiebsführung in diesem Sinne immer zu Gunsten derjenigen Holzarten einrichten, die entweder im künftigen Bestand vorherrschen sollen, oder die besonders Gefahr laufen, von anderen verdrängt zu werden, oder auch, die am schwersten ankommen, sei es nun, daß der Standort die Ansamung erschwert, daß wenige Samenbäume vorhanden sind, oder, daß die betreffende Holzart besonders gefährdet ist, (z. B. durch Wildverbiß), so daß nur eine sehr starke Besetzung der Fläche mit Jungpflanzen ihrer Art über diese Fährlichkeiten hinwegzuhelfen vermag.

Wo auf der künftigen Verjüngungsfläche noch jeder Aufschlag fehlt, wird der Schwerpunkt unserer Aufgabe zunächst auf die Ansamung der Schattenhölzer zu legen sein, schon darum, weil die Lichthölzer zeitlich nachzufolgen haben und somit durch die nachfolgenden Hiebe, die der weiteren Förderung des Schattenholz-Aufschlags dienen sollen, an sich schon mitberücksichtigt werden. Die Lichthölzer lassen sich auch viel eher, wo sie fehlen oder versagen sollten, auf künstlichem Wege zubringen. Ueberall da, wo die Schattenhölzer Schwierigkeiten bereiten und sich nur langsam und zögernd einstellen, wird der Blender- oder Schirmhieb in dunkler Schlagstellung ziemlich tief in den Bestand einzugreifen haben, damit zur Ansamung möglichst reichliche Zeit bleibt; auch wird man sich hier die Pflege etwa schon vorhandener Vorwuchshorste besonders angelegen sein lassen.

Anders auf Standorten, die der Besamung der Schattenhölzer günstig sind. Hier pflegen, wie schon oben erwähnt wurde, bei richtiger Boden- und Bestandesverfassung die Jungpflanzen der Schattenhölzer beim ersten Verjüngungsein-

griff vielfach schon vorhanden zu sein, sie harren nur der weiteren Lichtstellung, um sich vermöge ihres guten Wurzelvermögens rasch zu entwickeln. Hier muß somit, besonders bei der oft sehr vordringlichen Buche, die nicht, wie die Tanne, durch Wildverbiß zurückgehalten wird, der Schwerpunkt ganz auf der Verjüngung der lichtbedürftigen Holzarten ruhen, es ist also der Verjüngungsstreifen schmal zu halten, kräftiger zu lichten und rascher zu räumen, damit die Schattenhölzer nicht Zeit haben übermächtig zu werden. Dies würde zwar nicht die Mischung in Frage stellen, aber doch vermeidbare Kosten für Zurückhauen der vorwüchsigen Art auf eine niedrigere Etage erfordern. Die praktische Aufgabe ist also in diesem Falle mehr die, die lichtbedürftigeren Holzarten (Fichte, Eiche, Esche, Ahorn, Kiefer und Lärche) den leicht ankommenden und gedeihenden Schattenhölzern zur rechten Zeit, d. h. ohne Gefahr des Ueberwachsenwerdens, aber auch ohne Bodenverwilderung beizufügen. Während wir der Verwirklichung dieses Ziels nachgehen, haben die Schattenhölzer auch ohne besondere Fürsorge reichlich Zeit zu erstarken und sich durch Nachbesamung zu ergänzen. Nicht selten werden sie übrigens selbst hier zu gunsten der nachfolgenden Arten zurückgedrängt werden müssen; immerhin kann jedoch eine zweckmäßige und zielbewußte Hiebsführung in diesem Fall manchen Aufwand vermeiden.

Eben diese natürliche Beimischung der lichtbedürftigeren Hölzer zur rechten Zeit, die sich bei vorsichtig fortschreitender Bestandeslockerung und -räumung von Norden her sehr leicht, ja fast von selbst ergibt, ist bekanntlich bei jeder Form des Großschlags sehr schwer zu erreichen, meist nur mit großen Kultur- und Reinigungsopfern. Die Lichthölzer erscheinen im langdauernden Schatten großer Schirm- und Blenderschläge meist nicht von selbst oder verschwinden wieder, sie müssen meist künstlich eingebracht werden, oft durch Heisterpflanzung, weil die Schattenhölzer bei Räumung des Schlags schon zu sehr erstarkt sind, d. h. weil der rechte Zeitpunkt für die Beimischung nicht eingehalten werden konnte. In dieser Beziehung ist nämlich der Großschlag gebunden, denn vor Einbringen der Lichthölzer muß der Schlag erst geräumt sein, und dessen Räumung hängt wieder von der Einhaltung des Etats ab. Darüber wird meist der beste Zeitpunkt versäumt, so daß das vordrängende Schattenholz, wo es nicht mit erheblichen Reinigungskosten zurückgehalten wird, die Mischung gefährdet. Das gleiche tut der Wildverbiß beim nachträglichen künstlichen Einbringen der Lichthölzer.

Der häufige Zwang wiederholter und kostspieliger Reinigungshiebe in Buchenmischbeständen z. B. rührt, wie die Notwendigkeit, die Nutzhölzer als teuere Heister einzubringen, lediglich daher, daß die Buche fast regelmäßig in langdauerndem Schirmstand zu alt wird, und zu großes Wurzelvermögen erlangt, ehe die Mischhölzer auf die Fläche gebracht werden konnten. Die Schuld trägt aber allein der Großschlag, der sich in der Praxis unfähig erwiesen hat, die Mischholzarten zur rechten Zeit zusammenzubringen, denn er ist durch Etat und Samenjahre gebunden und arbeitet auf unübersichtlicher Fläche. Unter der Herrschaft des Großschlags verschwinden daher nach allgemeiner Erfahrung die Mischwälder, oder sie können nur durch unökonomisch teuere Mittel erhalten

werden. Ueber die Folgen der Großschlagverjüngung wird in der Literatur vielfach Klage geführt, die Ursache wird dagegen nur selten erkannt und voll gewürdigt.

Wenn der 61. Jahrgang (1910) der Schweizer Zeitschr. für Forstwesen mit den Worten beginnt: „Es ist für eine rasche Bestandesverjüngung, erfolge sie nun auf künstlichem oder natürlichem Weg, bezeichnend, daß sie nicht nur gleichaltrige, sondern in der Regel auch reine Bestände hervorbringt, indem diejenige Holzart, welcher die auf der ganzen Schlagfläche gleichen Bedingungen am besten entsprechen, über kurz oder lang die übrigen verdrängt“, so gilt dies ohne Zweifel unter gewissen Voraussetzungen für gleichzeitige Verjüngung auf der Großfläche (Schirmschlag), zumal bei mangelnder oder unzweckmäßiger Bestandespflege; derselbe Erfolg tritt aber auf vielen Standorten im Großschlag genau ebenso ein bei langsamer Verjüngung, indem diese zu reinen Schattenholzbeständen (Buche, Tanne) führt. Dagegen gilt andererseits trotz des kurzen speziellen Verjüngungszeitraums, obige Meinung nicht auch für das eben geschilderte Verfahren, das in geeigneter Weise in den Bestand vorgreift und den aus diesem Hiebsvorgehen sich ergebenden eigenartigen Aufbau des Jungwuchses bei der ersten Bestandespflege ausnützt. Also nicht das Tempo der Verjüngung trägt ohne weiteres die Schuld am ungewollten Entstehen reiner Bestände, diese ist vielmehr in erster Linie bei der Großschlagform zu suchen.

Auch dadurch läßt sich ferner das künftige Mischungsverhältnis durch die Hiebsführung leicht beeinflussen, daß man die Samenbäume der sich örtlich mehr als erwünscht vordrängenden Holzarten frühzeitig ganz oder teilweise entfernt, damit sie nicht übermäßige Besamung liefern können. Als solche Holzart kommt an manchen Orten die Buche in Betracht, die überdies bei starker Beimischung im Altholz durch ihre hohe Laubdecke das Ankommen der kleinen Nadelholzpflänzchen erschwert, an anderen die Fichte. Durch zeitige Entnahme der letzteren Holzart aus dem Verjüngungsstreifen, die auch deshalb ohne Bedenken erfolgen kann, weil die Fichte selbst aus weiterer Entfernung noch in genügendem Maß am Rande anfliegt, wird die Feuchtigkeit der Oberfläche im Saumstreifen gehoben, und, da die sturmfesteren Holzarten zurückbleiben, der Rand weniger vom Sturm gefährdet, als wenn er durch die Fichte gebildet würde.

Die Blendersaumverjüngung der Mischbestände kann nach den bisherigen Ausführungen auch als eine zweiteilige aufgefaßt werden, zerfallend:

1. in eine Vorverjüngung der Schattenhölzer im Bestandsinnern, die, wo die Ansamung nicht schon bei kräftiger Durchforstung erschien, durch dunkle Schirmstellung oder besser durch Blenderhiebe dem natürlichen Erscheinen der Ansamung nachhilft, mit um so mehr Sorgfalt und in um so tiefer in den Bestand sich erstreckendem Eingriff, je schwerer die Schattenhölzer ankommen, je rascher verjüngt werden muß oder je größer ihr Anteil an der Bestokkung werden soll.

2. in eine Nachverjüngung aller lichtbedürftigeren Holzarten — von der Fichte aufwärts — innerhalb und außerhalb des Schlagrands. Hier soll, nachdem den Schattenhölzern der notwendige Vorsprung gesichert ist, der durch entsprechende Verzögerung der Räumung auch weiterhin

gesteigert werden kann, der Anflug der Lichthölzer die Lücken der Schattenholzansamung füllen.

Das besondere Abstimmen der Hiebsführung und ihrer Faktoren: Hiebsart, Schlagbreite, Lockerungsgrad, Hiebsfortschritt und Hiebsturnus auf die Holzartenmischung nach den örtlichen Verhältnissen und dem Wirtschaftsziel des einzelnen Falls ist die Aufgabe der Wirtschaftsführung selbst. Diese Aufgabe ist aber gerade bei der von uns vorgeschlagenen räumlichen Anordnung keine schwierige, denn der Wirtschafter hat stets an Ort und Stelle den Erfolg seiner bisherigen Eingriffe, der sich bald einstellt, in übersichtlicher Weise vor Augen, er kann für sein weiteres Vorgehen aus demselben lernen, und wird insbesondere etwaige frühere Fehler vermeiden.

Neben den besprochenen, die Holzartenmischung sehr begünstigenden Eigenschaften des Blendersaumschlags ist noch ein Moment, das nach derselben Richtung wirkt, des besonderen Hinweises wert, schon darum, weil es einen bemerkenswerten Mangel des Großschlags aufdeckt; es ist der Umstand, daß im Blendersaumwald stets überall und gleichmäßig über die Waldfläche zerstreut — unter normalen Verhältnissen in jeder Abteilung, — eine größere oder kleinere Zahl samentragender Bäume verschiedener Holzarten vorhanden ist, die ihren Samen über die weitere Umgebung ausstreuen; die leichten, beflügelten Samen werden durch den Wind, die schweren durch die Vögel auch an entferntere Säume, in Bestandeslücken, unter lichte Stangenhölzer getragen, so daß dort stets alle im Wald, wenn auch nicht im Verjüngungssaum selbst vertretenen Arten erscheinen, auch lichte Partien jüngerer Hölzer, z. B. Kiefern-, Lärchen-, Eichenstangenhölzer, geeigneten natürlichen Unterbau erhalten, der auf gleichaltrigen Großflächen fast immer ausbleibt, da zu geeigneter Zeit kein Samen in der Nähe erzeugt wird und später, wenn der Bestand selbst Samen liefert, vielfach der Boden durch Verwilderung der lichten Stellen schon verschlossen ist. Wo Unterbau schon in jungem oder mittlerem Alter notwendig wird, wie z. B. bei der Kiefer, wird er sich somit beim Blendersaumbetrieb in vielen Fällen auf natürlichem Weg wo nicht ganz, so doch teilweise von selbst und ohne Kosten einstellen, da die Natur hier freie Hand hat, zur rechten Zeit einzugreifen.

Die Wirkung solcher über die ganze Waldfläche zerstreuter Altholzteile drängt sich dem Beobachter zwar nicht in den wohlgepflegten Großbeständen des Großschlags, um so mehr aber bei sehr zersplittertem Besitze auf, wo viele Holzarten und Altersklassen in buntem Gemenge liegen, z. B. wo im ehemaligen Laubwaldgebiet einzelne Parzellenbesitzer längst zum Nadelholzanbau, Fichte oder Kiefer übergegangen sind, während zwischen den Neubildungen überall noch die alten Laubwaldstücke eingelagert sind. Hier läßt sich ein lebhafter Samenaustausch feststellen; an den Rändern und unter lichten Stellen der Nadelholzstangen- und baumorte siedeln sich allmählich wieder die Laubhölzer des alten Waldes, die Buchen und Eichen usw. in schöner Mischung an, besonders Kiefernstangen-

hölzer unterbauen sich fast stets mehr oder weniger vollständig mit Laubholz und ebenso finden wir überall an Nord- und Westrändern und an lichten Stellen des Laubwalds die Anflüge der Nadelhölzer.

Dieser Austausch wird sich auch im Blendersaumwald — und zwar wie wir annehmen dürfen, in besonderem Maße — bemerkbar machen, denn diese Form besitzt infolge des langsamen Vorrückens am einzelnen Ort, überall zerstreut, noch lange Zeit Reste von Altbeständen, in weit größerer Zahl, als dies beim Großschlag der Fall ist. Im heutigen Wirtschaftswald sind Gruppen und Kleinbestände anderen Alters und anderer Holzart bis in die Gegenwart leider so oft dem „Ordnungssinn" einer kameralistisch geschulten Forstwirtschaft zum Opfer gefallen, die den Wald als Geldschrank und die Abteilungen als seine Fächer betrachtet, in denen für die Abrechnung zwischen „Soll" und „Hat" der Nutzungsperioden nur gleichaltrige Bestockung vorhanden sein darf. „Nachhiebsreste" mußten vor Abschluß der Wirtschaftsperiode rasch noch rasiert werden, um reinen Tisch zu haben und glatt abrechnen zu können. So wirkten denn auf den in der Fachwerksidee aufgewachsenen Forstwirt anders geartete Kleinbestände auf der sonst gleichaltrigen Großfläche wie Fremdkörper im Auge; die Vergangenheit hat sie darum stets mit großem Eifer ausgetilgt.

Wir können daher auch der Großschlagwirtschaft mit ihren großen Reinbeständen vom Gesichtspunkt der Mischung und Belebung des Waldes aus die Erhaltung von Gruppen und Kleinbeständen anderer Holzarten und anderen Alters für die Zukunft nur dringend empfehlen, so z. B. die Erhaltung alter Laubholzgruppen, -horste, -bänder bei Umwandlung größerer Flächen in Nadelholz oder den Ueberhalt von mittelalten Kleinbeständen und Horsten der Schattenhölzer, die später den Unterbau benachbarter Stangenorte übernehmen usw.; die Umgebung von Wegen und Abteilungslinien ist der wirtschaftlich gegebene Ort für diesen Ueberhalt. Solche Reste der alten Bestockung wirken überdies landschaftlich schön, sind mindestens geeignet, die oft traurige Eintönigkeit der gleichaltrigen Großbestände angenehm zu unterbrechen und die Orientierung zu erleichtern.

Wir können nun aber die waldbaulichen Vorteile von Samenträgern der verschiedensten Holzarten, die überall über die Betriebsfläche zerstreut stehen, nicht erwähnen, ohne einer erst in neuester Zeit vorgeschlagenen Waldform zu gedenken, die jene Vorteile in ganz besonderem Maße besitzt, es ist **Mayrs Kleinbestandswald,** dessen waldbauliche Vorzüge gerade nach dieser Richtung hin entschieden nicht die verdiente Würdigung erfahren haben. So hat die Forderung Mayrs, alle Bestände im mittleren Alter zu unterbauen, zu ökonomischen Bedenken Anlaß gegeben. Mayr hätte diesen Bedenken von Haus aus die Spitze abbrechen können, wenn er darauf hingewiesen hätte, daß dieser Unterbau bei der in Aussicht genommenen Holzarten- und Altersklassenverteilung sowie Bestandesbehandlung meist von der Natur selbst, also unentgeltlich geleistet, oder doch wesentlich unterstützt werde, da es hiezu weder am erforderlichen Samen, noch an der Zeit fehlt. Mayrs Kleinbestände werden sich wohl zumeist selbst unterbauen. An Gelegenheit zu Beobachtungen, die diese Annahme erhärten, ist kein Mangel, besonders im Gebiet des parzellierten Privatwalds, wo kleine Bestockungseinheiten verschiedenster Holzarten und Alter im Gemenge liegen.

Bei dieser Gelegenheit mag auch das Verhältnis des Blendersaumschlags zu Mayrs Kleinbestandswirtschaft erörtert werden,

das nicht ohne Interesse für die Sache ist. In der Literatur ist dieses Verhältnis, wie wir glauben, nicht richtig gekennzeichnet worden, wenn beide Vorschläge mehrfach einander als zwei Extreme gegenübergestellt wurden, die fast gleichzeitig der forstlichen Welt als Wirtschaftsprinzipien empfohlen worden seien. Bei gründlicher Prüfung wird man sich vielmehr überzeugen müssen, daß prinzipielle Gegensätze nicht vorhanden sind, sondern daß im Gegenteil beide Vorschläge von denselben Grundanschauungen ausgehen, dieselbe Tendenz zeigen, ja geradezu auseinander abgeleitet werden können. Beide fordern gleichwüchsige Begründung und Erziehung auf naturgesetzlicher Grundlage bei Gleichaltrigkeit nur auf kleinster Fläche und unterscheiden sich nur dadurch, daß Mayr seine Kleinbestände nur nach Gesichtspunkten des Standorts und des Wechsels in der Holzart formt und räumlich anordnet, während unser Vorschlag sie bandförmig nach dem Gesichtspunkt des Schutzes gegen Süden und leichter Betriebsführung an einander reiht. Diese Abweichung hat darin ihren Grund, daß bei uns der Schwerpunkt der Bestandsverjüngung auf natürlicher Ansamung am Nordsaum und in stetigem Hiebsfortschritt ruht, während Mayr allgemein von Schirmverjüngung ausgeht, die wir für wenig wirksam halten. Aber selbst diese Abweichung findet darin ihre volle Begründung, daß Mayr für sein System universelle Gültigkeit fordert, während das von uns vertretene sich nur auf die vorherrschenden Standorte Deutschlands bezw. Mitteleuropas und deren klimatische Bedingungen stützt. So kann unser Aufbau des Walds gewissermaßen als ein besonderer Fall des Mayrschen angesehen werden, der sich sofort ergibt, wenn wir den Kleinbeständen Streifenform geben und sie unsern Wind- und Besonnungsverhältnissen entsprechend nach dem Alter abgestuft in bestimmter Richtung aneinander reihen.

Man wird dann auf den schroffen Gegensatz hinweisen, der darin zu liegen scheint, daß Mayr zwar gemischten Wald, aber reinen Kleinbestand mit Unterbau fordert, während wir grundsätzlich auf Einzelmischung ausgehen. Betrachten wir aber die von uns geforderte Mischform, d. h. die vorwiegend unter- und zwischenständige Beimischung der bodenschützenden Schattenholzart zu der wertschaffenden Lichtholzart, die dementsprechend im höheren Alter scharf gelichtet werden muß, und vergleicht sie mit dem grundsätzlichen Unterbau Mayrs im mittleren Alter und dessen Lichtungshieben von diesem Zeitpunkt ab, so bleibt nur der unerhebliche Unterschied, daß wir die dienende Holzart auf natürlichem Weg schon bei der Bestandsgründung auf die Fläche bringen wollen, während Mayr sie erst später durch Unterbau einbringt, wobei er, wie wir vermuten, ebenfalls von der Natur aufs kräftigste unterstützt wird.

Wer von Mayrs Vorschlägen ausgeht und dabei in Deutschland sichere Naturverjüngung und Mischwald anstrebt, der wird, wie wir glauben, ganz von selbst zu der von uns vorgeschlagenen Anordnung der Kleinbestände kommen. Ebenso wird auch, wer von unseren Anschauungen ausgeht, z. B. bei einem auf kleiner Fläche sehr stark wechselnden Standort oder außerhalb unserer klimatischen Bedingungen in vielen Fällen zu Mayrs Form gelangen.

Es ist ja zuzugeben, daß beide Systeme in ihrer praktischen Wirkung in mancher Hinsicht stark von einander abweichen, besonders wohl im ökonomischen Erfolg und im Wirtschaftsvollzug. Das berechtigt aber doch wohl noch lange nicht, sie einander als Extreme gegenüberzustellen. Auch kann man wohl kaum sagen, daß die neuen Systeme durch ihre sich widersprechenden Vorschläge Verwirrung in der forstlichen Welt anrichten, sie verfolgen vielmehr alle, wobei wir sogar Düesberg bedingt miteinschließen können, dieselbe Richtung. Die Praxis aber mag alles prüfen und das Gute behalten!

Ehe wir den Gegenstand der gemischten Verjüngung verlassen, wäre noch die Frage der Behandlung von **Holzarten** zu erörtern, **die im Altbestand vorhanden sind, deren Verjüngung aber nicht Wirtschaftsziel ist.**

Hier soll der Grundsatz gelten, stets ohne ausschließliche Rücksicht auf die gewünschten Mischhölzer zunächst auf alle vorhandenen Holzarten zumal zu verjüngen. Dabei werden übrigens selbstverständlich die zur künftigen Bestandsbildung erwünschten Arten begünstigt und wird dafür gesorgt, daß sie hernach in entsprechender Menge und Verteilung im Jungwuchs vorhanden sind. Aber neben ihnen sind dann auch alle anderen Holzarten zur Mitverjüngung erwünscht, sofern sie nur den Arten des künftigen Bestandes nicht irgendwelche Nachteile etwa durch Verdämmen, Peitschen, Reinigungskosten usw. bringen. Ist in dieser Hinsicht nichts zu befürchten, so sind sie uns als Füllmaterial, zur raschen Bodendeckung, als Wildäsung, als vorübergehender Schutzbestand (Birke, Kiefer, Lärche) sehr erwünscht und sollen mitangezogen werden. Selbst bei Umwandlung in ganz andere Holzarten werden wir, eingedenk solcher Vorteile, grundsätzlich gleichzeitig auf die vorhandenen Holzarten verjüngen, also z. B. bei Umwandlung von Buche in Fichte oder Eiche zunächst auf Buche, um dann den jungen Buchenaufschlag im Wege der Saat oder Pflanzung mit Fichten bezw. Eichen zu durchstellen und zwar selbst dann, wenn, was allerdings unserem Standpunkt nicht entspräche, die Buche gar nicht Glied des künftigen Bestands werden sollte.

Von der Naturverjüngung der bisherigen Holzart würde man nur dann absehen, wenn sie etwa die neu anzubauende sofort und dauernd so sehr überwuchern würde, daß das Wirtschaftsziel in Frage gestellt wäre.

Der Grundsatz, zunächst alle erreichbaren Holzarten in verschiedenen Altern und reicher Mischung auf die Fläche zu bringen, ergibt sich ohne weiteres aus unserer früheren Forderung, daß der Boden stets unverwildert an den neuen Bestand übergeben werden solle. Dieser Forderung genügen wir nämlich am sichersten, wenn wir darauf ausgehen, den Boden so rasch und so vollkommen als möglich mit Holzpflanzen zu decken, und zwar unter Benützung aller sich bietenden Arten in bunter Einzel- und Truppmischung. Die endgültige Zusammensetzung des künftigen Bestands nach Holzarten und Mischungsverhältnis soll durch den Hiebsgang nur vorbereitet und erst durch die nachfolgende Bestandespflege voll hergestellt werden. Von der Verjüngung wird nur gefordert, daß sie einen Jungwuchs von solcher Verfassung schaffe, daß es möglich ist, im Laufe der Zeit mit der Axt allein die gewünschte Mischung herauszuarbeiten. Bis dahin ist uns jedes bodenschützende und nicht lästige Füllmaterial, das sich ohne Kosten einfindet, erwünscht.

Damit soll selbstverständlich weder eine zielbewußte Leitung des Verjüngungsgangs für überflüssig erklärt werden, da sie geeignet ist, manche Erziehungskosten zu sparen, noch möchten wir einem, heute leider nicht selten beliebten, Uebermaß an nachfolgenden Reinigungen das Wort reden (siehe darüber Kapitel 3).

III. Besondere Verjüngungsmaßregeln.

Hier muß zunächst bemerkt werden, daß gerade auf dem nunmehr zu besprechenden Gebiete der Schaden besonders scharf hervortritt, den unsere Ausführungen dadurch erlitten haben, daß eine Reihe von Fragen und Vorschlägen nicht durch exakte Versuche geklärt bezw. erhärtet werden konnte. Der Verfasser war, da ihm die Erlaubnis zu solchen Versuchen nicht eingeräumt wurde, fast durchaus auf gelegentliche Beobachtungen angewiesen, an Orten, die zufällig die Bedingungen des Blendersaums zeigen. Es bleibt somit auch hier für alle, die in der glücklichen Lage sind, Versuche anstellen zu können, ein weites Feld zur Prüfung und Ergänzung unserer Wahrnehmungen und Vorschläge. Vergleichende Versuche über die Wirkung verschiedener Maßnahmen sind ja hier vermöge der durchweg streifenförmigen Anordnung der Objekte besonders leicht durchzuführen; wir hoffen daher, daß die nachfolgenden Betrachtungen, die in erster Linie zu Versuchen anregen und Richtlinien geben sollen, manchen Fachgenossen veranlassen möchten, nach dieser Richtung tätig zu werden. Dann haben sie ihre Hauptaufgabe erfüllt!

Unser Streben geht dahin, dem Walde durchweg einen solchen Aufbau zu geben — und zwar durch entsprechende räumliche Anordnung von Altersklassen und Holzarten — bei dem ohne weiteres alle Ernteflächen ununterbrochen und unter günstigsten Bedingungen zur Aufnahme natürlicher Besamung bereitstehen. Unsere Wirtschaft soll dem Walde fortlaufend beste Gelegenheit geben, sich selbst zu verjüngen; macht er jedoch von dieser Gelegenheit keinen oder einen nur unvollkommenen Gebrauch, so hat sie ohne Zögern anregend, unterstützend und ergänzend einzugreifen.

Wir haben bisher durchweg normale Bedingungen für die Saumschlag-Verjüngung vorausgesetzt, normal in allgemein waldbaulicher Beziehung, d. h. einen reinen und gesunden Boden, sowie eine gemischte und für Naturverjüngung wohlvorbereitete Bestockung; und normal ganz besonders auch in bezug auf die Anordnung und Ausdehnung der Altersklassen, d. h. eine solche Ausdehnung der einzelnen Altersklassen in der Hiebsrichtung, wie sie dem natürlichen Hiebsfortschritt des jeweiligen Standorts entspricht.

Wir sind ferner von der Annahme ausgegangen, die Wirtschaft sei in der Lage, sich bei der gesamten Hiebsführung lediglich durch die Rücksicht auf beste Ansamung leiten zu lassen.

Wenn nun schon selbst unter solch günstigen Verhältnissen ein voller Verjüngungserfolg (im Sinne der Wirtschaft) durch die Hiebsführung allein zwar unter sehr vielen, aber durchaus nicht unter allen äußeren Bedingungen zu erwarten sein dürfte, so noch viel weniger unter den in Wirklichkeit meist gegebenen Voraussetzungen. Was bisher über das Ankommen der Holzarten am Blendersaum gesagt wurde, galt selbstverständlich alles nur im Verhältnis zu anderen äußeren Ansamungsbedingungen, besonders zu Rändern anderer Himmelsrichtungen. Das Maß des wirklichen Erfolgs im einzelnen Fall dagegen hängt noch sehr vom Standort, von dessen Bodenbeschaffenheit und Klima, besonders Niederschlagsmenge ab. Die Ergebnisse exakter Versuche unter

verschiedenen Standortsbedingungen, die allein einen Aufschluß über das Maß des wirklichen Erfolgs unter verschiedenen äußeren Bedingungen geben könnten, stehen uns jedoch, wie schon oben mitgeteilt wurde, leider nicht zu Gebot, so daß in dieser Hinsicht nichts absolut Sicheres — Ziffernmäßiges — mitgeteilt werden kann. Der wirkliche Erfolg dürfte jedoch bei voller Durchführung sicherlich auf den meisten Standorten wesentlich günstiger sein, als man heute nach den bisher gemachten allgemeinen Beobachtungen anzunehmen geneigt sein wird.

Daß nun aber unter den meist nach irgend einer Richtung abnormen Verhältnissen des wirklichen Waldes einer natürlichen Verjüngung im Sinne eines bestimmt gesteckten Wirtschaftsziels allerlei Hemmnisse entgegenstehen, die besondere Betrachtung erheischen und Gegenmittel erforderlich machen, bedarf wohl keines Beweises! Bald wird es der Zustand des Bodens, seine Verwilderung oder Erkrankung, bald die Zusammensetzung der Bestokkung (reine Bestände usw.) sein, was einen vollen Erfolg ausschließt, bald beengen die Lagerung der Altersklassen, die besonderen Wirtschaftsziele oder die zeitliche Ordnung des Betriebs (die Rücksicht auf Hiebsreife, Nachhaltigkeit usw.) das waldbauliche Vorgehen in nachteiliger Weise.

Auf das größte Hindernis und seine Wegräumung, den heute herrschenden räumlichen Aufbau der Altersklassen, soll hier noch nicht weiter eingegangen werden, dieser Gegenstand wird in einem besonderen, dem dritten Abschnitt besprochen werden. Wir stehen hier einem Hindernis gegenüber, das uns ganz besonders dringend nötigt, für die Uebergangszeit auf wirtschaftliche Hilfsmaßregeln zur Förderung und Beschleunigung der Naturansamung zu sinnen. Wir erinnern nur an die großen gleichaltrigen Reinbestände der Nadelhölzer, die der Hiebsreife nahestehen und einer zweckmäßigen Gliederung die größten Schwierigkeiten bereiten und die darum vielfach ungegliedert in einem Zuge verjüngt werden müssen.

Ferner geht die Blendersaumwirtschaft stets nicht allein auf volle Wiederbestockung überhaupt aus, die ja wohl vielfach zu erreichen wäre, sondern sie fordert auch eine bestimmte Zusammensetzung des entstehenden Bestands.

Und endlich ist noch zu bedenken, daß Naturverjüngung einer besonders reichlichen Ansamung und deshalb der Beihilfe der Wirtschaft bedarf (zumal bei Holzarten mit großem Ausladungsvermögen), und zwar schon darum, weil die Natur die Individuen und Holzarten nicht so gleichmäßig über die Fläche verteilt, wie die Kunstverjüngung, die jedem Quadratmeter seine Pflanze zuweist; und ebenso, weil es sich bei Naturbesamung stets zunächst um sehr kleine Pflänzchen handelt, die ohne jede Wuchshilfe und ohne Schutz gegen äußere Gefahren den Kampf mit der Bodenflora aufnehmen müssen, wobei nur ein Auftreten in großer Zahl und rasche Bodendeckung den Sieg sichern, während die Individuen der Kunstverjüngung die ersten Jahre unter Schutz und Pflege im Pflanzgarten (oder gelockerten Saatstreifen) zubringen, um dann gleichmäßig über die Fläche verteilt zu werden, so daß hier ein Minimum von Pflanzen ausreicht.

Die vorstehenden Ausführungen zeigen, daß der Blendersaum an sich schon nicht immer und ohne weiteres volle Besamung liefert; noch viel weniger kann er dies unter den heute herrschenden abnormen Verhältnissen tun, wir werden somit wirtschaftliche Beihilfe irgend welcher Art in sehr vielen Fällen nicht entbehren können!

Wie bei anderen Naturverjüngungsverfahren muß man auch hier zu vollem Erfolg auf reichliche Besamung der Fläche hinarbeiten und demnach in allen schwierigen Fällen von Hause aus in Rechnung nehmen:

1. Maßregeln zur Begünstigung und Förderung der Naturbesamung durch Wegräumen von Hindernissen und Bekämpfen von Gefahren, und

2. eine Verbesserung und Ergänzung dessen, was die Natur bot, im Sinne des Wirtschaftsziels.

Wir mußten die Aussichten, die eine Hiebsführung in Form des Blendersaums für das Maß des Naturverjüngungserfolgs bietet, hier besonders erörtern, angesichts der hohen Ansprüche, die man da und dort wohl an dieses Verfahren stellt. Da soll der Blendersaumhieb überall und in kürzester Frist ohne Nachhilfe reichste Naturbesamung liefern; wenn er dies nicht leistet, oder wenn gar der erste Schlag verwildert, so wird er sofort verworfen. Zu einer solch naiven Auffassung haben wir nie Anlaß gegeben. Es handelt sich nicht um ein Zaubermittel, das über Nacht die schönsten Jungwüchse erzeugte. Das Verfahren bedarf vielmehr seiner Zeit und geeigneter wirtschaftlicher Unterstützung und Ergänzung genau wie jedes andere. Der Umstand, daß in sehr vielen Fällen auch hier wirtschaftliche Beihilfe irgend welcher Art notwendig ist, setzt aber den wirtschaftlichen Wert des Verfahrens nicht herab. Was wir behaupten, ist nur das eine, daß da, wo Blendersaumbetrieb überhaupt anwendbar ist, sein gesamtwirtschaftlicher Erfolg den aller anderen Verfahren übertrifft, weil er neben vielen anderen Vorzügen die günstigsten Besamungsbedingungen bietet.

Und überdies, den Blendersaumschlag, wie geschieht, lediglich unter dem engen Gesichtswinkel von Naturverjüngung und Besamungserfolg zu betrachten und ihn nur da für beachtenswert zu halten, wo die äußeren Verhältnisse Aussicht auf erheblichen Naturbesamungserfolg geben, heißt nicht ihm gerecht werden.

Dieses Verfahren ist nämlich, wie schon in der Einleitung gezeigt wurde, gar nicht ausschließlich oder auch nur hauptsächlich um der Naturverjüngung willen vorgeschlagen worden, und seine Anwendbarkeit ist durch die Möglichkeit erfolgreicher Naturverjüngung auch keineswegs erschöpft, wie meist ohne weiteres angenommen wird, besitzt es doch, wie in den „Grundlagen" eingehend nachgewiesen, aber leider nur sehr wenig beachtet wurde, noch darüber hinaus eine ganze Reihe von Vorzügen auf den Gebieten des Waldbaus, des Forstschutzes, der Forstbenutzung und nicht zuletzt der Betriebsführung, die ihm, wie wir glauben, selbst bei Kunstverjüngung den Vorrang vor anderen Verfahren sichern. Zum mindesten bietet es ja die Möglichkeit, bei bestem Ueberblick über die Wirtschaft alle sich etwa bietenden Gaben der Natur mitzubenützen und manchen Schaden vom Jungwuchs fernzuhalten.

Es ist auch zu berücksichtigen, daß zahlreiche Momente, welche Durchführbarkeit und Erfolg unseres Verfahrens heute beeinträchtigen, im Laufe der Zeit verschwinden werden, da sie auch bei dem heute herrschenden Großschlag die Produktion schädigen, wie reine Bestände, ungegliederte Altersklassen von großer Ausdehnung usw., so daß sich für den Blendersaum, auch ohne sein Zutun, die Bedingungen für erfolgreiche Durchführung ständig bessern werden.

Alle in Betracht kommenden Maßregeln zur Unterstützung der Naturverjüngung sollen nun hier erörtert und in Beziehung zu unserer Methode gebracht werden. Wir werden dabei sehen, daß diese Maßregeln sich in unser System aufs beste einfügen und daher ein Mindestmaß ökonomischen Aufwands fordern, was der Großschlag bei seiner weit größeren und schwierigeren Ergänzungsarbeit gewiß nicht für sich in Anspruch nehmen kann.

Es sind besonders zwei Hilfsmittel, mit denen unsere Wirtschaft die Naturverjüngung, wo es nottut, unterstützen kann: die Bodenvorbereitung und die künstliche Ergänzung; beide sollen hier getrennt einer eingehenden Untersuchung unterzogen werden.

A. Bodenvorbereitung.

Wir haben in den „Grundlagen“ die Wirkung des Nordsaums auf den Boden als solchen verhältnismäßig wenig berücksichtigt und nur seiner Aeußerung auf die Bestockung gedacht. Aber auch für den Boden und seine Verfassung ist uns stetige Frische, wie sie dem Blendersaum eigen ist, ein sehr beachtenswertes Moment, denn die schädliche Trockentorfbildung wird wohl in erster Linie mitverursacht durch häufige, wenn auch nur vorübergehende, vollkommene Austrocknung der Decke im Sommer, durch welche die normalen Zersetzungs- und Lockerungsvorgänge unterbrochen und empfindlich aufgehalten werden.

Trotzdem reicht nun aber diese günstige Wirkung des Blendersaums nicht immer aus, um frühere Trockentorfansammlungen wegzuschaffen und die für Besamung normalen Bodenzustände herzustellen. Dazu währt die Blendersaumstellung zu kurze Zeit oder müßte zu lange am gleichen Ort festgehalten werden. Wenn eine Fläche in diese Stellung gebracht wird, soll sich der Boden schon in normaler Verfassung befinden, damit die Besamung sofort erfolgen kann. Hier muß also nicht selten, soll der Gang der Verjüngung nicht über Gebühr aufgehalten werden, wirtschaftliche Hilfe eintreten.

Es kommen in Betracht:

1. Entfernung oder Unschädlichmachen der Bodendecke,
2. Bearbeitung der Bodenoberfläche,
3. Düngung.

1. Die Behandlung der Bodendecke.
(Entfernen und Unschädlichmachen.)

Die Bodendecke, sei sie lebend oder tot, schließt den mineralischen Boden von der Oberfläche ab. Sie wirkt dadurch, wenigstens als tote Decke, waldbaulich insofern günstig, als sie den Boden einerseits vor starker Verdunstung und vor mechanischer Einwirkung des Wassers (Verhärtung, Verdichtung, Wegspülung) schützt und ihm andererseits ihre Zersetzungsprodukte: Mull, Nährsalze, Kohlensäure zuführt. Zur Erfüllung dieser Aufgaben genügt jedoch eine ganz dünne Deckschicht mit rascher Zersetzung.

Ist dagegen die tote Decke stärker, oder haben wir es mit einer lebenden Decke zu tun, so überwiegen die ungünstigen Wirkungen. Die tote Decke besteht hier aus stärkeren Ablagerungen organischer Stoffe, aus zusammengeklebten Streumassen, Trockentorf usw., die den Boden von der Luft abschließen und die gegebenen Falls sauer werden. Ungünstiger noch wirkt eine lebende Decke aus dichtem Gras oder Trockentorfbildnern (Beerkraut, Heide, Sumpfmoos).

Ganz besondere Bedeutung hat nun aber die Bodendecke für die Naturverjüngung. Der normale Ort für die Wurzeln der Keimlinge und jungen Holzpflanzen ist der mineralische Boden, denn er nur bietet vermöge seiner wasserhaltenden Kraft hinreichende Gewähr für eine stetige Lieferung der für Leben und Gedeihen der kleinen Pflanzen erforderlichen Wassermenge. Erst wenn diese in den Mineralboden entsprechend tief eingedrungen sind, haben sie wirklich „Fuß gefaßt" und ist ihr Gedeihen gesichert.

Demnach muß die den Mineralboden nach oben abschließende Decke, sofern sie nicht ganz dünn ist, einer natürlichen Ansamung der Holzpflanzen vorwiegend ungünstig sein, denn sie bildet ein gewisses Hindernis für die Keimwurzeln, in den Boden zu gelangen, während sie selbst in der Regel starken Feuchtigkeitsschwankungen unterworfen ist. Ihre Mächtigkeit und Dichte bestimmen die Länge des Wegs, den die Keimwurzel zurückzulegen hat, und die Zeit, die sie braucht, bis sie den sicheren Grund des Mineralbodens erreicht. Während der ganzen Zeit, in der sie diesen Weg zurücklegt, ist sie ununterbrochen der Gefahr der Vertrocknung ausgesetzt, denn eine kurze Trockenperiode im Frühjahr oder Sommer genügt meist, die Decke auszudörren und so die junge Pflanze zum Absterben zu bringen.

Noch schlimmer, wenn sich die jungen Pflanzen flachwurzelnder Arten verführen lassen, den in frischem Zustand trügerischen Bedingungen der Humusdecke zu vertrauen und ihre Wurzeln, der vorübergehend gebotenen Feuchte folgend, ganz in der Bodendecke auszubreiten, wie die Fichte so häufig durch mehrere Jahre tut, sie werden meist früher oder später anhaltender Trocknis zum Opfer fallen; oder aber es ergibt sich bei späterer Aufzehrung der starken Decke ein schädliches Obenaufliegen der Anflugwurzeln, das ein Kümmern, ja ein nachträgliches Wiedereingehen der freigestellten Ansamung verursachen kann.

Mag es der Wirtschaft, die es versäumte, eine starke Bodendecke vor Beginn der Verjüngung zu entfernen, durch eine Reihe von Jahren mit normaler Befeuchtung gelungen sein, auf dieser Decke eine schöne Naturbesamung zu erzielen, so wird sie doch bei Eintritt besonderer Dürre (1911!) sicher die Erfahrung machen müssen, daß sie „ihr Haus auf den Sand gebaut hatte".

Den Beweis dafür, daß die Besamung durch die Bodendecke gehindert wird[1]), liefert uns die tägliche Beobachtung im Wald auf Schritt und Tritt, denn es zeigt

1) Ueber die Wirkung der Bodendecke vgl. z. B. die ganz typischen Ergebnisse exakter Versuche mit der Tanne im Bayrischen Wald durch Abele, Forstwiss. Centralblatt 1909 S. 6. u. ff.

sich dort überall da reichliche Ansiedelung von Keimlingen, wo der Mineralboden zutage tritt — an allen durch Stämmeschleifen aufgerissenen Stellen, in Wagengeleisen, an Grabenrändern und Wegböschungen, auf Stockrodeplätzen, alten Maulwurfhaufen usw. —, während auf dem umgebenden bedeckten Boden nichts oder wenig von Ansamung zu sehen ist, weil die meisten Pflänzchen schon im Keimjahr durch Vertrocknung wieder verschwinden. Sollte uns das nicht einen Weg zeigen, auf dem sich die Naturbesamung wesentlich erleichtern und beschleunigen läßt?

Die Bodendecke des Waldes kann nun sehr verschiedener Art sein und ist dementsprechend sehr verschieden zu beurteilen und zu behandeln. Sie kann, das wird im allgemeinen dem normalen Zustand entsprechen, eine tote Decke sein, bestehend aus dem Abfall der Bäume: Laub, Nadeln, Reisig usw. und deren Zersetzungsprodukten: Moder, Mullerde, Trockentorf; oder sie kann eine lebende Decke sein, bestehend aus Moosen, Beerkraut, Heide, Gras und anderen Forstunkräutern, — abnorm schon darum (vgl. S. 36), weil hier die Holzbestockung noch einer anderen Vegetation auf derselben Fläche neben sich Raum gönnt und damit zeigt, daß sie die Wuchsmittel des Standorts nicht voll auszunützen vermag. Die lebende Decke selbst pflegt nun aber wiederum zunächst auf einer toten zu stocken, an deren Erzeugung sie selbst wesentlich mitwirkte, so z. B. Heide, Beerkraut und Sumpfmoos auf Trockentorf und Moorerde.

a. Die tote Decke.

Allgemein kann zunächst gesagt werden, — das geht aus unseren bisherigen Ausführungen hervor, — daß die tote Decke (ähnliches gilt übrigens auch für die Moosdecke) umso weniger nachteilig auf die Naturbesamung wirkt, je dünner und lockerer sie ist, so daß bei ganz schwacher Decke nur deren Vorteile für Erhaltung der Feuchte und Lockerheit des Bodens wirksam werden, während sie den Samen nicht vom mineralischen Boden fernzuhalten vermag. Die Samen gelangen hier meist trotz der Decke auf oder in den mineralischen Boden oder liegen demselben doch so nahe, daß ihre Keimwurzeln sofort in ihn eindringen können. Nach Entfernung einer starken Moosdecke ohne Bodenbearbeitung scheint uns z. B. das Höchstmaß der Besamungsfähigkeit des Bodens, jedenfalls bei Sandboden, nicht sofort einzutreten, vielmehr erst nach einiger Zeit, wenn sich wieder eine leichte tote Decke oder Moosnarbe eingestellt hat, die den Boden bindet und dadurch Austrocknung, Bewegung durch Regentropfen und insbesondere Verkrustung hindert, ebenso wie das Ausfrieren der Keimpflanzen.

Je mächtiger und dichter dagegen die tote Decke ist, um so nachteiliger wirkt sie und dies wird noch dadurch gesteigert, daß sie bei größerer Mächtigkeit in der Regel nach oben hin in eine lebende Decke — ihre Erzeugerin — übergeht. Um so mehr ist hier wirtschaftlicher Eingriff dringend notwendig, meist nicht allein im Interesse reicher Ansamung, sondern ebenso sehr in demjenigen der Erhaltung einer vollen Erzeugungskraft des Bodens, die durch Luftabschluß oder gar Sauerwerden der Trockentorfmassen gefährdet wird.

In Frage kommt ein Entfernen oder Unschädlichmachen der Bodendecke, wobei zu erwägen ist, daß Humusansammlungen, die sich in normaler Zersetzung befinden, wertvolle Düngemittel für die junge Generation bilden. Man wird also den Humus bei nicht zu mächtigen Decken und auf geringen Standorten überhaupt nicht, bei mächtiger Ansammlung aber nur teilweise aus dem Wald schaffen, ihn vielmehr zu normaler Zersetzung anzuregen suchen, wovon später zu sprechen wäre. Die Wegnahme aus dem Walde wird sich zumeist auf die noch unzersetzte Decke beschränken, die allerdings wegen ihrer abschließenden Wirkung in der Regel entfernt werden sollte. Da es sich hiebei um organische Stoffe — Laub, Nadeln, Humus, (dasselbe gilt für Moos, Beerkraut, Heide) handelt, die der Landwirtschaft als willkommene Streu- und Düngemittel dienen, so wird der Arbeitsaufwand für die Entfernung dem Waldbesitzer in sehr vielen Fällen nicht nur durch den Erlös aus dem Materialanfall gedeckt werden, sondern der Eingriff gestaltet sich zuweilen so gewinnbringend, daß selbst hohe Wiederbestockungs- und Bodenpflegekosten durch denselben reichlich gedeckt werden.

Aber nicht allein die Verjüngung und die Kasse des Waldbesitzers gewinnen durch diese Maßregel, sondern dieselbe ist auch volkswirtschaftlich von hoher Bedeutung, bildet sie doch zugleich eine Unterstützung der Landwirtschaft, besonders wenn die Wegnahme, soweit als möglich, in Jahre mit Streu- und Futtermangel verlegt wird.

Wo Streunutzung ohnehin besteht und nicht zu umgehen ist, kann sie mit Vorteil ganz oder teilweise auf die Verjüngungsstreifen verlegt werden. Sie verliert dadurch viel von ihren Nachteilen, denn sie schadet gerade am Nordsaum verhältnismäßig wenig, weil sich der Boden dort in günstigem Befeuchtungszustand befindet; dagegen nützt sie dadurch, daß sie wenigstens teilweise in den Dienst der Verjüngung gestellt werden kann, indem sie den Boden verwundet und den Sämlingen öffnet, die nun ihre Wurzeln unmittelbar in den mineralischen Boden schlagen können.

Bodenentblößung durch Wegnahme der Decke galt den früheren forsttechnischen Anschauungen unter allen Umständen als größter Frevel am Waldboden. Auch heute noch möchte unserer ziemlich allgemein gehaltenen Forderung der Entfernung der Bodendecke im Interesse der Verjüngung der Nachteil entgegengehalten werden, der dem Boden gegebenen Falls aus der Streunutzung erwächst, sagt doch z. B. Ramann mit Recht: „Die Einwirkung verschiedener Bodendekken ist um so günstiger, je mehr sie die Entstehung und Erhaltung von Mullboden fördern", — und gerade mit Decken solcher Art, besonders Laub- und Nadeldecken, haben wir es hier — bei den toten Decken! — vorwiegend zu tun. Ebenso zeigen Hoppe (Centralbl. f. d. ges. Forstwes. 1895 S. 99 und 1898 S. 51) und Wallenböck (Centralbl. f. d. ges. Forstwes. 1910 S. 151), daß bei Lichtung oder gar Kahlschlag der Humusgehalt ab- und das Volumengewicht zunimmt, daß also eine Verdichtung des Bodens und eine Abnahme der Fähigkeit, Wasser aufzunehmen, stattfindet. Noch mehr, kann man da einwenden, müssen diese Nachteile eintreten, wenn mit der Verjüngung, also Entblößung des Bodens, auch noch eine Wegführung der Bodendecke verbunden wird.

Gerade der Blendersaum hat jedoch solchen Einwand nicht zu fürchten,

denn abgesehen davon, daß ja die Wegnahme nur einmal in der Umtriebszeit erfolgt, und der Humus so weit als möglich belassen wird, erfolgt sie stets in Streifen (im inneren Verjüngungssaum) die gegen Süden und nach oben in bester Weise gedeckt sind und es noch für längere Zeit bleiben werden. Dazu noch übernimmt die neue Bestockung, die, wo irgend möglich, Schattenhölzer, (Buche!) als Beimischung enthalten soll, die Bodendeckung im selben Moment, in dem die alte sie aus der Hand gibt. Auch die Befeuchtungsverhältnisse sind hier für normale Bodentätigkeit die günstigsten und die umlichteten Kronen der alten Bäume sind zu stärkerer Blattbildung angeregt, so daß der Boden nach kurzer Zeit diejenige leichte Schutzdecke wieder besitzen wird — sei es aus Laub, Nadeln oder Moos — die, ohne die Besamung zu verzögern, den Boden in bester Weise schützt.

Um Mißverständnissen vorzubeugen, sei übrigens besonders betont, daß der gewöhnliche Belag von Laub, Nadeln, Humus, wie ihn der geschlossene Wald zeigt, am Nordrand keinerlei ungünstige Wirkung hat, zumal die stete Oberflächenfeuchte des Nordsaums rasch für dessen Verfall zu Mull sorgt. Selbst durch Austrocknung verdichtete und untätige Trockentorfschichten wandeln sich, unter die Bedingungen des Nordrands gebracht, rasch in Mull und tragen nach kurzer Frist die diesem charakteristische Flora, das hat Verfasser in typischen Fällen mehrfach beobachten können, und das wäre wohl besonderer Untersuchung wert. Aehnliche Beobachtungen teilt auch Ramm mit (Allg. F. u. Jztg. 1909 S. 132) und macht dort auf die schon oben (S. 57—58) herangezogene Mitteilung P. E. Müllers aufmerksam.

Trotz dieser verhältnismäßig günstigen Einwirkung des Blendersaumschlags auf die Bodendecke wird jedoch bei deren kurzer Dauer selbst eine normale Bedeckung häufig nur langsam volle Besamung der Fläche bringen, während deren Beseitigung zu einer Verwundung des Bodens und damit zu dichterer Besamung und rascherer Bodendeckung Anlaß gibt, also wesentliche Vorteile bietet.

Auch reichliches Buchenlaub wird da, wo im Mischwald Nadelholzsämlinge erwartet werden, leicht durch Ueberlagern der Samen und Keimlinge schaden. Man wird daher hier neben Entfernung der Decke dafür zu sorgen haben, daß nicht allzuviele Buchen im Verjüngungsstreifen stehen bleiben, damit in der Ansamungszone kein Uebermaß von Buchenlaub zum Boden kommt.

Entschieden muß jedoch ein kräftiger Eingriff in die Decke auch unter Blendersaum in allen Fällen großer Humusansammlung gefordert werden, wenn keine volle Sicherheit besteht, daß diese Masse während der Verjüngungszeit vollkommen aufgezehrt werde. Noch mehr gilt dies für dichte Trockentorfmassen, die zur Versäuerung neigen oder schon sauer geworden sind. Haben solche starke Decken erst wieder den neuen geschlossenen Bestand über sich, so nehmen die Anhäufungen leicht wieder ihren Fortgang und schaden so dem gesamten Wachstum. Ihre möglichst gründliche Beseitigung ist somit nicht allein Bedingung für raschen und sicheren Verjüngungserfolg, sondern auch dafür, daß die junge Generation

ihr Wurzelsystem am normalen Ort, d. h. im mineralischen Boden ausbildet und dort auch dauernd ihre günstigsten Bedingungen findet. Die Folgen solcher Decken und ihrer Verstärkung für den Bestand und seine Bewurzelung zeigt z. B. Gräbner in überzeugender Weise in seinen „Beiträgen zur Kenntnis nicht parasitärer Pflanzenkrankheiten an forstlichen Gewächsen" (Zeitschr. f. F. u. Jwes. 1909 S. 578) an der Entwicklung der Fichtenbewurzelung.

Hier müssen also die vorhandenen Uebermassen organischer Substanz entfernt oder unschädlich gemacht werden, und ebenso sind Maßnahmen erforderlich, die jede künftige Neubildung verhüten. Diese Maßregeln sind Kalkdüngung und Holzartenmischung. Für die Wirtschaft kommen also in Betracht: Nutzung der Bodendecke, sofern diese lohnend erfolgen kann, und zwar der Verjüngung vorangehend in allmählich vorrückenden Streifen; Verbrennen der Massen, wo sie unverwertbar sind; Verwendung der Humusmassen zur Bodendüngung durch Mischung mit dem mineralischen Boden (vgl. die lehrreichen Versuche Möllers über Humuszersetzung durch Mischung mit dem mineralischen Boden, Zeitschr. f. F. u .J.wes. 1908 S. 273—290), Kalkdüngung usw., je nach den Standortsverhältnissen. Auf geneigten Flächen und bei beweglichem Boden wird mit entsprechender Vorsicht zu verfahren sein (z. B. Belassung horizontaler Bänder oder leichter Bedeckung).

Für alle diese Arbeiten bietet die Saumform des Schlags nach verschiedenen Richtungen weit günstigere Bedingungen als die Großfläche, so z. B. den vollen Schutz der berechten Fläche durch das Altholz, den leichten Ueberblick über die Fläche usw.

b. Die lebende Decke.

Die lebende Bodendecke des Waldes läßt selbst jene allgemeinen Vorteile der toten Decke größtenteils vermissen. Sie schadet durch Verwurzelung des Bodens, durch Wasser- und Nährstoffentzug, durch Ueberwachsen der jungen Holzpflanzen und Ueberlagerung derselben, sie schließt den Boden ab, verhindert damit eine normale Bodendurchlüftung und Zufuhr von Taufeuchtigkeit, sie erzeugt vielfach selbst unfruchtbare Ablagerungen (Trockentorf). Die lebende Decke wird somit nicht nur der Besamung des Bodens im besondern noch nachteiliger sein, als die tote Decke, sondern sie wird auch ganz allgemein der Erzeugungskraft des Waldes schaden.

Als durchaus normal und erwünscht wurde früher stets die Moosdecke betrachtet, die sich, vorwiegend aus Hypnum-, Hylocomium-, Polytrichum-, Dicranum- usw. -Arten gebildet, in den Nadelwäldern vom Stangenholzalter ab einzustellen pflegt und die in älteren, auch geschlossenen Nadelholzbeständen fast regelmäßig eine ununterbrochene Decke bildet. Neuere Untersuchungen haben nun aber die Auffassung von der allgemeinen Nützlichkeit der Moosdecke mehr und mehr erschüttert. Mit vollem Recht werden immer mehr Stimmen laut, die das Moos als unerwünschte Decke und als besonders der Besamung nachteilig bezeichnen (vgl. Gräbner l. c.). In diesem Sinne äußert sich z. B. Hamm im Forstwiss. Zentralbl. 1906, Heft 12 in einem Aufsatz über „die Moose

und die Erhaltung der Bodenkraft“ und fordert eine tote Bodendecke. Ebenso bezeichnet Kautz die Moosdecke als Hindernis für die Verjüngung der Fichte (Zeitschr. f. F. u. J.wes. 1909, S. 163 u. 173) und Böhmerle kommt im Zentralblatt f. d. ges. Forstwesen 1909, S. 22 in einem Aufsatz „Moosdecke und natürliche Verjüngung“ zu dem Ergebnis, daß Moosdecken unter sonst gleichen Verhältnissen der Keimung des anfliegenden Samens nicht förderlich sind.

Zu gleichen Anschauungen gelangte der Verfasser auf Grund seiner Wahrnehmungen, so daß er die Beseitigung der Moosdecke im Interesse rascher und sicherer Verjüngung nur dringend empfehlen kann, und zwar um so mehr, je stärker sie ist. Wir möchten diese Maßregel geradezu zu einem integrierenden Bestandteil des Blendersaumverfahrens erheben.

Eine ganz schwache Decke der lose auflagernden Astmoose, wie sie sich stets unter geschlossenen Nadelholzbeständen findet, ist allerdings beim Blendersaumverfahren kaum nachteilig, weil sie meist stark zurückgeht, sobald sie unter Nordrandstellung gelangt; sie pflegt nun einer Polytrichum-Decke Platz zu machen, die ebenfalls zunächst ganz locker bestockt ist und in der die Keimung treffliche Bedingungen findet, denn die jungen Pflänzchen fühlen sich augenscheinlich hier ganz besonders wohl. Allerdings erfordert dieser Uebergang einige Jahre Zeit, so daß immerhin eine Verzögerung der Ansamung eintreten dürfte. Man wird daher auf Beseitigung der Hypnumdecke verzichten können, wo die Verjüngung langsam fortschreiten soll und das Moos unverwertbar ist, wird sie jedoch mit Vorteil vornehmen (sie liegt nur lose auf und läßt sich mit dem Rechen sehr leicht abziehen), sobald rasche Besamung erwünscht ist oder Streumangel vorliegt.

Anders, wo die genannten Moose (Hypnum, Polytrichum usw.) dichte Decken oder hohe Polster bilden und schließlich sogar zusammen mit den schlimmsten Feinden der Naturbesamung, mit Leucobryum und Sphagnum auftreten. Hier muß die Decke unter allen Umständen vor dem Eingreifen des Hiebs jedesmal auf dem, der ersten Ansamung zuzuweisenden Streifen, oder besser noch dem Verjüngungsstreifen weiter vorgreifend und tiefer in den Bestand hinein gründlich entfernt werden, denn in diesem Fall bildet die Moosdecke ein ernstliches Hindernis für gute und reiche Besamung, auch würde die Decke selbst durch den Eintritt in die Saumstellung zu gesteigertem Wachstum angeregt. Der etwa trotz dieser Decke ankommende Anflug kann als minderwertig gelten, weil seine Wurzeln zum größten Teil nur in der Bodendecke stecken und er deshalb in trockener Zeit und nach der Freistellung kränkelt oder eingeht. Darum darf man sich auch durch etwa schon vorhandenen Anflug, von der Beseitigung der Moosdecke nicht abhalten lassen; Anflug der wirklich Fuß gefaßt hat, d. h. im mineralischen Boden wurzelt, bleibt bei vorsichtigem Wegziehen des Mooses mit dem Rechen zumeist stehen, während die in der Decke selbst wurzelnden Pflänzchen natürlich mit abgezogen werden. Sie aber sind wenig wert und werden nach Beseitigung der Decke durch neue gesunde Ansamung um so reichlicher ersetzt werden.

Da nun ja die Wegnahme der Decke beim Saumschlag nicht auf großen

Flächen, sondern nur auf dem Verjüngungsstreifen, dabei unter starkem Schirm und Seitenschutz erfolgt, so sind keinerlei wasserwirtschaftliche Nachteile von der Maßregel zu befürchten.

Die Gewinnung des Mooses, das in vielen Gegenden eine erwünschte Nutzung bildet, wird zumeist ohne jede Gefahr für den Wald dem Käufer überlassen werden können, da sie in leicht übersehbaren Streifen erfolgt. Gegen übermäßigen Eingriff in den Humus, wo dieser zurückbleiben soll, schützt man sich durch entsprechende Bedingungen, nötigenfalls durch Auswahl der Käufer oder Abgabe unter der Hand an vertraute Personen.

In ähnlicher Weise wird den noch schädlicheren Beerkraut- und Heidedecken gegenüber vorzugehen sein, und zwar müssen hier die Deckpflanzen gründlich, mit der Wurzel entfernt, ausgerissen oder ausgehackt werden, man darf sich nicht auf ein Abschneiden beschränken. Auf den fraglichen Standorten wird im Interesse der gesamten Holzerzeugung durch entsprechende Wahl der Holzarten und Mischungen, durch dichte Bestockung in der Jugend, durch Düngung usw. dafür zu sorgen sein, daß die Schädiger des Bodens und der Verjüngung womöglich dauernd von der Fläche verschwinden. Nur vor stärkerer Buchenbeimischung weichen die Moose im Nadelwald zurück!

Es fragt sich, ob es nicht an manchen Orten zweckmäßig wäre, stärkeren Decken von Moos-, Heide- und Beerkraut überall im Wald sofort (d. h. auch da wo nicht verjüngt werden soll) zu Leibe zu gehen und die Bestände nach Entnahme der Decken allmählich mit Buchen zu unterbauen. Doch gehört die Erörterung dieser Frage nicht in den Kreis unserer Betrachtungen.

Schlimmer, weil schwieriger und kostspieliger zu bekämpfen, ist eine Gras- und Unkräuterdecke. Hier sind für unsere Betrachtung zwei Fälle scharf zu trennen. Die Decke ist entweder infolge lichten Stands des Altholzes, großer Frische oder Nässe des Bodens usw. schon lange vorhanden, hat den Boden dicht geschlossen in Besitz genommen und sich verfilzt, hat sich auch wohl sofort bei den ersten Verjüngungslichtungen verdichtet. Oder aber, sie ist noch nicht vorhanden, sondern entsteht erst allmählich infolge unserer Lichtung. Was den letzteren Fall betrifft, so wurden die Verhütungsmaßregeln einer Verwilderung des Bodens schon oben (S. 43—44) erörtert, hier hätten wir uns nunmehr der Frage der Bekämpfung zuzuwenden.

Der erstere Fall — das Vorhandensein dichter Verrasung — ist wohl unheilbar mit Bezug auf Naturverjüngung. Wir möchten hier sofortige Kunstverjüngung und zwar die teurere Pflanzung mit kräftigen Pflanzen, am besten mit Ballen, die zu diesem Zweck auf der Fläche selbst erzogen wurden, — als das sicher wirkende Mittel — kostspieliger Bodenbearbeitung vorziehen, die meist doch nicht zu befriedigendem Naturverjüngungserfolg führen dürfte. In sehr zahlreichen Fällen findet sich übrigens dieser Bodenzustand nicht auf der ganzen Verjüngungsfläche, so daß immer noch die Möglichkeit besteht, die nicht verwilderten Bestandesteile der Naturverjüngung zuzuführen, worauf diese selbst das Ballenmaterial zur Bestockung der verwilderten Teile in billigster Weise liefern können.

Ja es gibt wohl fast keinen Bestand, in dem nicht in mehr oder weniger großer Zahl stark verraste Stellen vorhanden wären, zumal auf schwerem und frischem Boden, als da sind: alte Wege, Lagerplätze, Schnee- und Pilzlücken usw. Diese Stellen werden am besten sofort beim Einrücken in den Verjüngungsstreifen mit Schattenhölzern unter Verwendung von Ballen bepflanzt. Zuwarten oder Bodenverwundung dürften sich hier meist als minder erfolgreich, ja als wertlos erweisen.

Für Bekämpfung schädlicher lebender Decken von Moos, Heide, Beerkraut und Gras empfiehlt Hofmann bei der Tanne (Württ. Forstversammlung zu Neuenbürg 1908) in Gegenden, wo das Nadelreisig unverkäuflich ist, wie z. B. an vielen Orten des Schwarzwalds, die lebende Decke durch Ausbreiten des Nadelreisigs über derselben zu ersticken, wodurch die Naturverjüngung gefördert werde. Die schon vorhandenen Tannenanflüge wachsen zwischen der Nadelreisdecke durch. Das Verfahren, das örtlich Erfolg hat, dürfte sich bei der Tanne besonders auf stärker geneigten Flächen empfehlen. Die günstige Wirkung dieser Bedeckung auf das Absterben der lebenden Decke und die raschere Zersetzung der unterliegenden Humusmassen dürfte hier wohl in der Erhaltung einer gleichmäßig feuchten und warmen Luftschicht unter dem Reisig begründet sein, die das Arbeiten der zersetzenden Pilze fördert. Als Bedenken könnte jedoch geltend gemacht werden, daß längere Zeit vergeht, bis aus der auf solche Weise abgetöteten und zurückgedrängten Decke eine neue Ansamung aufwachsen kann. Verjüngungserfolg wird sich wohl langsamer einstellen, als bei Entfernung der Decke, was gerade beim Saumschlag mitunter als Nachteil empfunden würde. Vergleichende Versuche wären daher auch hier erwünscht. Im Interesse der Verjüngung scheint es uns — jedenfalls beim Saumschlag und bei andern Holzarten, besonders der Fichte — zweckmäßiger, die Decke, wo es irgend möglich ist, rechtzeitig zu entfernen.

Weniger gefährlich ist für den Blendersaum diejenige Verunkrautung der Verjüngungsfläche, die sich erst bei der Schlagführung infolge der Lichtung allmählich einzustellen pflegt. Sie tritt ja zwar im Großschlag auf manchen Standorten geradezu überwältigend auf, und wird dort jeder Ansamung leicht verderblich, der Saumschlag dagegen hat sie weniger zu fürchten. Wir haben schon oben die Forderung gestellt (s. S. 36—37), Unkrautwuchs müsse durch vorsichtige Hiebsführung möglichst vermieden werden, weil jede Art von Verunkrautung ein Merkmal unvollkommener Ausnützung der natürlichen Produktionsfaktoren durch die Wirtschaft sei, und haben als Ziel der Wirtschaft bezeichnet, den Boden unverwildert an den jungen Bestand zu übergeben. Auch daß und weshalb der Blendersaum die Fähigkeit hat, diese Aufgabe zu erfüllen, haben wir oben (S. 43—44) nachgewiesen. Gelingt es trotzdem nicht, jenes Ziel zu erreichen, und dringen Gras und Unkräuter auch unter den Innensaum ein, oder sind wir auf graswüchsigem Boden genötigt, auch noch auf dem Außensaum zu verjüngen und dort kleine Holzpflanzen zu schützen, so gibt es ein sehr einfaches und billiges Mittel, die schädliche Wirkung der Verwilderung auf den Jungwuchs zu verhindern: es ist dies ein oberflächliches Abschneiden der höheren Gräser und Unkräuter (bes. Himbeere, Brombeere, Farne usw.) mit Sense oder Si-

chel, um starke Ueberschattung im Sommer und nachfolgende Ueberlagerung im Winter zu verhindern. Zwischen den hohen Stoppeln der Unkräuter, z. B. der Himbeere, gedeiht die Ansamung vortrefflich und überwindet ihre Feinde in kurzer Zeit, da die Stoppeln auch gegen Wildverbiß schützen. Bis vor wenigen Jahren glaubte Verfasser, die Neigung mancher Standorte zur Bodenverwilderung für eine ernstliche Schwierigkeit und ein Hemmnis der Naturverjüngung halten zu müssen. Die Wahrnehmungen der letzten Jahre haben ihn in dieser Beziehung vollkommen beruhigt, da das Ausschneiden von Gras und Unkräutern bei Saumschlag sehr günstig wirkt und wenig Kosten verursacht. Bedingung hiefür ist nur, daß die Unkräuter nicht am Boden, sondern in einiger Höhe über demselben weggenommen, d. h. nur geköpft werden — wegen der Kosten, wie zur Schonung der zwischenstehenden Anflüge!

Ueber gleiche Erfahrungen in bezug auf Unkrautbekämpfung berichtete dem Verfasser Herr Forstmeister Gradel in Seestetten bei Passau, dessen Bezirk ein seltenes Schmuckstück gelungener und wohlgepflegter Naturverjüngung im bayrischen Femelschlagbetrieb ist.

Die Kosten fallen übrigens für die Beurteilung unseres Saumschlags schon darum nicht ins Gewicht, weil auf solchen Standorten, die selbst den Blendersaumschlag zur Unkrautbekämpfung nötigen, der Schutz der Jungwüchse gegen diesen Feind beim Schirmschlag oder gar Kahlschlag noch viel höhere Kosten verursachen würde.

Gegner der Naturverjüngung werden freilich mit den Kosten solcher Gras- und Unkrautbekämpfung, so niedrig sie bei verständiger Ausführung sind, das Schuldkonto der Naturverjüngung belasten wollen, wie sie es mit der Durchreiserung zu dichter Anflüge, von der später die Rede sein soll, getan haben, denn in puncto Kosten zeigen sie sich merkwürdig empfindlich — sie sehen den Splitter in des Bruders Auge! Man möge aber bedenken, daß da, wo die Graswüchsigkeit des Standorts uns selbst am Nordrand zum Ausschneiden des Unkrauts nötigt, dies in noch viel höherem Maße der Fall sein muß, dazu bei weit größerem Aufwand, auf Kahl- und Lichtschlägen, wo eine Unterlassung die Schäden des Zuwachsverlustes, des Erstickens von Pflanzen, des Mäusefraßes, Frosts usw. nach sich zieht. Wie elend stehen dort die jungen Pflänzlinge in dem dichten Unkrautwald, und in welchem Zustand kommen sie vielfach zum Vorschein, wenn sie im Frühjahr von den überlagernden Grasmassen befreit werden! Wie lange brauchen sie, bis sie den schädlichen Filz unter sich gebracht und erdrückt haben, um endlich in normale Entwicklung einzutreten; wie lange Zeit bedürfen sie daher des Schutzes!

Exakte vergleichende Versuche wären auch auf diesem Gebiete sehr erwünscht.

Durch das Köpfen der Unkräuter im Vorsommer — in der ersten Hälfte der Vegetationszeit — werden dieselben ferner im Wachstum stark zurückgehalten, auch braucht das abgehauene Material, weil es noch ganz weich ist, nicht bei Seite geschafft zu werden, es bleibt da liegen, wohin es fällt. Das Wichtigste aber ist: es wird die Samenbildung gehindert!

Das führt uns zu einem Gegenstand, auf den hier ausdrücklich aufmerksam gemacht werden muß.

Maß und Frist der Verunkrautung des Bodens — die Frist ist für die Naturverjüngung ganz besonders von Bedeutung — hängen ab: einmal von den Bedingungen, die den Unkräutern für ihr Gedeihen geboten werden (daß diese am Blendersaum nicht besonders günstige sind, haben wir schon gesehen, vgl. S. 44), dann aber vor allem auch von der Zahl der vorhandenen und fortgesetzt in der Umgebung erzeugten Unkrautkeime, von den Samenmassen, die keimbereit im Boden ruhen, und von denen, die in der Umgebung und auf der Fläche selbst fortgesetzt erzeugt werden. Daß z. B. Ränder von Feldhölzern nach ihrer Oeffnung besonders rasch und stark verrasen, wurde schon erwähnt (vgl. S. 45).

Gerade in dieser Hinsicht zeigt sich das Unrationelle des Großschlags aufs deutlichste. Statt die Standortsfaktoren ausschließlich und fortgesetzt zur Holzzucht auszunützen, treibt der Großschlag während der Verjüngungszeit vielfach wahre Massenanzucht von Gras- und Unkrautsamen unter Verzicht auf Holzzuwachs (vgl. „Grundlagen“ 2. A. S. 239). Er streut alljährlich von allen seinen Verjüngungs-Großflächen aus viele Zentner von Samen über das Gelände aus. Darf man sich da wundern, daß die neuen Schläge sich stets sofort aus den auf ihrem Boden lagernden Samenmassen dicht begrünen und daß Wind und Vögel immer neue Keime aus den älteren Schlagflächen herbeitragen? Statt Holz haben wir Unkrautsamen erzeugt; das muß in kürzester Frist zu einer Verwilderung aller an sich graswüchsigen Böden führen, die an Naturverjüngung nicht mehr denken läßt und die unsere Wirtschaft nötigt, zu hohen Wiederbestockungskosten auch noch diejenigen des Schutzes der Kulturen gegen Gras und Unkräuter zu fügen.

Dies dürfte bei voll durchgeführtem Blendersaumschlag, der wohl vorher, in der Uebergangszeit, unter der Hinterlassenschaft des ihm vorausgegangenen Großschlags noch längere Zeit zu leiden hatte (infolge der Nachbarschaft großer, noch nicht geschlossener Kulturflächen), ganz anders werden, und damit wird auch mancher Aufwand für Unkrautbekämpfung wegfallen.

Der Jungwuchs soll sich ja hier, wie schon oben gezeigt wurde (vgl. S. 37), zu vollster Ausnützung aller Standortsfaktoren stets unter den Altholzrand schieben und erst ganz freigestellt werden, wenn er den Boden voll in Besitz genommen hat. Mag ja auch das Ziel nie ganz erreicht werden, so bleibt doch jedenfalls kein Raum für eine so erhebliche Massenerzeugung der Gras- und Unkrautsamen, wie sie der Großschlag betreibt, denn überall da, wo die Unkräuter vordringlich werden wollen, arbeitet die Sichel und verhindert Samenbildung. Ist so an sich wenig Unkrautsamen vorhanden, so werden sich zunächst auch wenige Unkräuter auf dem neuen Schlage einstellen und ihre Vermehrung wird weit langsamere Fortschritte machen als heute, so daß, was entscheidend ist, den Holzpflanzen inzwischen Zeit bleibt, von der Fläche Besitz zu ergreifen.

Auch durch Beseitigung der toten Decke und des Mooses wird ein großer Teil der lagernden Unkrautsamen aus dem Walde gebracht werden.

Halten wir diese Umstände mit den schon früher erörterten zusammen, so können wir den allgemeinen Satz aufstellen, daß im Blendersaumbetrieb die Holzpflanzen verhältnismäßig weniger vom Unkraut bedrängt werden, als bei anderen Verjüngungsarten des schlagweisen Hochwalds, daß ihnen insbesondere mehr Zeit bleibt, um von der Fläche Besitz zu nehmen, ehe sich das Unkraut einstellt, und daß sie daher einen sehr erwünschten Vorsprung erhalten. Der ganze Betrieb ist in Bezug auf Zurückhalten und Bekämpfen der Unkrautgefahr günstiger gestellt, als die Großschlagformen.

Droht uns aber — sei es an einzelnen Stellen oder im ganzen Schlage — die Verwilderung der Fläche schon vor der Besamung übermächtig zu werden, wie es da und dort, zumal in nassen Jahrgängen, immer vorkommen wird, verdichtet sich insbesondere der Grasfilz, so daß keine Neubesamung mehr zu erhoffen ist, so verfahren wir, wie oben für die schon vorher verwilderten Flächen vorgeschlagen wurde; wir bestocken die bedrohten Flächen so rasch als möglich mit Ballenpflanzen aus dem benachbarten Jungwuchs.

2. Die Bearbeitung der Bodenoberfläche.

Mehr noch als in der Beseitigung der Bodendecke findet die Naturverjüngung eine überaus kräftige Unterstützung in jeder Art von Bearbeitung der Bodenoberfläche (vgl. z. B. die dänische Buchenwirtschaft), nur erscheint uns dieselbe vom ökonomischen Standpunkt aus ihrer Kosten wegen bloß im Notfalle, d. h. bei sehr schwierigen Bodenverhältnissen, sowie da gerechtfertigt, wo sie neben der Verjüngung auch noch der Gesundung des Bodens selbst zu dienen hat. Der Blendersaum kann sie für die Regel entbehren, weil unter seinem Einfluß sich ohnehin eine rege Tätigkeit der bodenbearbeitenden Fauna entwickelt, die für Durchlüftung und für Mischung von Erde und Mull sorgt; siehe oben Seite 47—48 und vergleiche die dort wiedergegebene Ausführung P. E. Müllers über den Nordrand.

Der Vorteil der Bodenbearbeitung im Vergleich zu einer Beschränkung auf das Wegräumen der Bodendecke liegt in dem sicheren Zutagebringen des mineralischen Bodens, der das Fußfassen der Keimlinge erleichtert, in der Durchlüftung der oberen Bodenschicht, in der Durchbrechung einer etwa vorhandenen geschlossenen Trockentorfschichte und endlich in der Mischung des Mineralbodens mit den Humusbestandteilen der Decke; sie bewirkt deren normale Zersetzung (vgl. Möller l. c.) und dabei Krümmelung (durch Einwirkung der Kohlensäure) und die bessere Aufschließung des Bodens, kommt also einer gründlichen Düngung desselben gleich. Dadurch werden wiederum den Jungpflanzen günstigere Bedingungen geschaffen. Wo eine starke lebende Decke aufliegt, ist erst diese zu entfernen, worauf dann die tote untergegraben werden kann.

Der Kosten wegen kommt für die Bearbeitung weniger die Handarbeit, als die Verwendung von Maschinen, wie Pflug, Rollegge, Waldgrupper usw. in Betracht (vgl. auch H. Weber, Allg. F.- u. Jagdztg. 1905 S. 221,

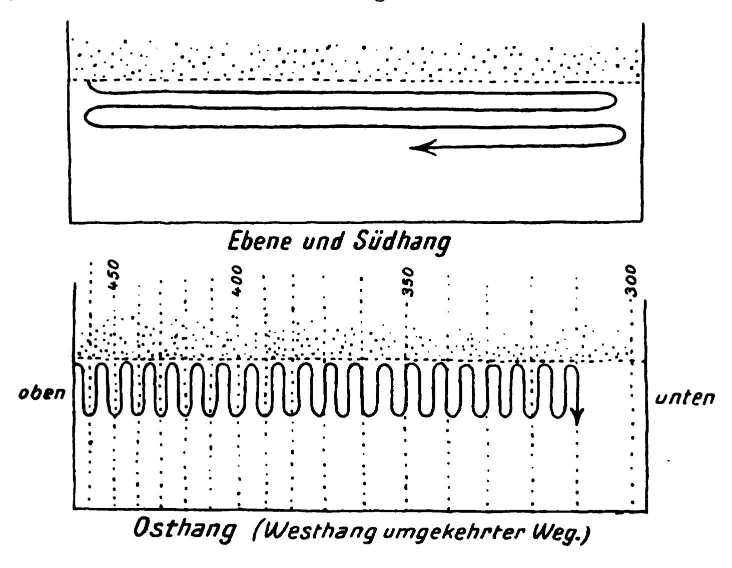
wo dieser Autor ausdrücklich für Anwendung von Maschinen zur Verbilligung des Kulturbetriebs eintritt). Es kann hier nicht unsere Aufgabe sein, Arten und Werkzeuge der Bodenbearbeitung zu würdigen [1]), zumal uns für den Blendersaum keinerlei eigene Versuchsergebnisse auf diesem Gebiet zu Gebote stehen.

Wir möchten übrigens an diesem Orte nicht versäumen, besonders darauf hinzuweisen, wie sehr Versuche auch nach dieser Richtung hin überall da erwünscht wären, wo Naturbesamung bei Anwendung einfacher Mittel versagt, der Boden besonderer Pflege bedarf und Kunstverjüngung teuer ist.

Es handelt sich für uns nur darum, zu zeigen, daß auch in dieser Hinsicht die Saumform des Schlags keinerlei Hindernis bildet, daß sie vielmehr durch ihre Uebersichtlichkeit nur arbeitsfördernd wirken kann, während der Schutz des Nordrands gegen Sonne und Wind jedes etwaige Bedenken gegen ein Bloßlegen des Bodens zurückdrängt. Dieser wird hier durch den Bestand nach kurzer Frist wieder mit einer leichten Schutzdecke von Laub oder Nadeln bedeckt, die einer Besamung günstig ist.

Was die Bearbeitung der Säume betrifft, so werden Pflug, Rollegge usw. bei ebenem und bei nach Süden geneigtem Gelände in der Richtung des Saums, also in der Ost-Westrichtung, hin- und hergeführt (vgl. Fig. 18), an Ost- und Westhängen aber senkrecht zur Saumrichtung und zwar von oben nach unten fortschreitend (vgl. Fig. 19).

Fig. 18/19.
Führung der Bodenbearbeitungsmaschinen im Blendersaum.



Bearbeitet wird der sich an den Innensaum anschließende Bestandesstreifen vor oder unmittelbar nach der ersten Lichtung. Schon vorhandene Ansamung

1) Allgemein ist dies ja in der neueren Literatur sehr vielfach geschehen, vgl. z. B. Allg. F.- u. J.Ztg. 1906. S. 145, Zeitschr. f. F.- u. J.wes. 1908 S. 7 ff. usw.

dürfte nicht hindern; denn war solche sogar vor der ersten Lichtung schon vorhanden, so weist dies auf hohe Besamungsfähigkeit des Bodens hin, das verloren Gehende wird also rasch ersetzt werden; vorhandene Anfluggruppen lassen sich überdies leicht umgehen und dadurch erhalten. Uebrigens wäre hier, — zumal bei Blendersaumschlag — eine so weitgehende Maßregel, wie Bodenbearbeitung überhaupt entbehrlich.

Durch die Bearbeitung — und darin liegt wohl ein weiterer Grund für ihre Wirksamkeit bei Naturverjüngung — werden auch die an der Oberfläche streichenden Wurzeln des alten Holzes, besonders der Fichte, die der obersten Bodenschicht viel Wasser und Nährstoffe entnehmen, teils abgeschnitten, teils in ihrer Tätigkeit gestört, so daß diese Stoffe nun dem jungen Wald zugute kommen, während sich die alten Bäume mit ihren tieferen Wurzeln an den günstigen Wirkungen der Bodenbearbeitung entschädigen können.

Auch ein förmliches Abschneiden oder Abstoßen dieser Oberflächenwurzeln im Innensaum, wie dies Fricke durch Stichgräben vorsieht, müßte ohne Zweifel günstig wirken, doch verbietet sich diese Maßregel für den praktischen Betrieb infolge ihrer Nachteile von selbst; es sind dies die Kosten der Arbeit, der Verlust des vielgerühmten Lichtungszuwachses und die Verminderung der Standfestigkeit der Bäume.

Endlich wäre das Stockgraben beim Blendersaum unter den Gesichtspunkt der Bodenbearbeitung zu stellen. Wir haben im Blendersaum, wie schon oben festgestellt wurde, wohl das einzige Naturverjüngungsverfahren vor uns, das selbst diese Nutzung als erwünschte Bodenvorbereitung nur begrüßen kann und kaum etwas Ernstliches von ihr zu befürchten hat.

3. Die Düngung.

Auch dieses heute vielfach — für den freien Wald allerdings meist nur von interessierter Seite — empfohlene und ohne Zweifel sehr wirksame Hilfsmittel kann vom ökonomischen Standpunkt aus nur in Ausnahmefällen, bei abnormer Bodenbeschaffenheit, in Betracht kommen, nämlich da, wo der Boden unter der Herrschaft früherer Wirtschaftsgrundsätze oder abnormer Benützungsweise erkrankt oder oberflächlich verarmt ist (vgl. z. B. Ramm, Allg. Forst- und Jagdztg. 1909, Aprilheft, sowie — auch für das Folgende — die Schrift desselben Autors „Die waldbauliche Zukunft des württembergischen Schwarzwalds“ S. 63 ff.).

Teure Düngung läßt unsere Forstwirtschaft angesichts der niedrigen Bewertung ihrer Erzeugnisse (vgl. „Grundlagen“ 2. A. S. 298 ff., sowie Forstw. Centralbl. 1908 S. 357 ff.) in ökonomischen Grenzen heute offenbar nur in Ausnahmefällen zu. Dies mag vielleicht in späterer Zeit einmal anders werden! Heute dagegen handelt es sich, wie wir glauben möchten, bei der Frage der Walddüngung vorwiegend nur: einmal um vermoorte und versäuerte Böden, und dann um solche, die durch übermäßige Streunutzung, durch Oedliegen und ähnliche Einwirkungen in der Vergangenheit, an Nährstoffen oberflächlich verarmt sind.

Eine dauernde Heilung erkrankter Böden kann auch durch Düngung nur nach Beseitigung der lebenden Decke und Bodenbearbeitung und in Verbindung mit einer Beimischung bodenpflegender Holzarten im Jungbestand, besonders der Buche und Tanne, erzielt werden; sie geschieht wiederum am besten in allmählich vorrückenden Schmalstreifen unter stetem Seitenschutz des Nordsaums. Beim Blendersaum lassen sich die Maßregeln der Bodenpflege im Vorverjüngungsstreifen in zweckmäßiger und übersichtlicher Weise durchführen und zeitlich entsprechend verteilen.

Auf versäuerten Standorten, wie wir sie in kühlen niederschlagsreichen Gegenden, besonders auf Sand- und Tonboden mit geringem Kalkgehalt (z. B. im Buntsandsteingebiet des Schwarzwalds) finden, wird es sich empfehlen, gleich bei der ersten Lockerung im Altbestand die lebende Bodendecke zu entfernen, die bodenpflegenden Schattenholzarten einzubringen und ihnen sofort eine entsprechende Menge von Kalk (bei Saat in die Riefen, bei Pflanzung in die Pflanzlöcher) beizugeben, in der Erwartung, daß sie den Kalk künftig durch ihren Laub- oder Nadelabfall auch der umgebenden Fläche mitteilen werden. Buche und Tanne im besonderen bringen, wie andere Kalkpflanzen, den durch das Wasser nach unten geführten Kalk mit Hilfe ihrer tiefgehenden Wurzeln immer wieder nach oben und lagern ihn in ihrer Laub- bezw. Nadeldecke ab. Die Sämlinge der bestandsbildenden Arten (Fichte, Kiefer usw.) werden sich dann auf und zwischen den Riefen einstellen; gegebenenfalls muß auch hier überdies Bodenbearbeitung stattfinden.

Oekonomisch ist solches Vorgehen durchaus einwandfrei. Wir geben die schädliche Bodendecke an die Landwirtschaft ab; aus dem Erlöse bestreiten wir die Kosten der Bodenbearbeitung und kaufen uns Düngemittel für den Wald, besonders Kalk, die dann als Ersatz für die entnommenen Stoffe in den Boden gebracht werden (vgl. den Vorschlag von Bentheims auf der deutschen Forstversammlung zu Düsseldorf).

Eine allgemeine Oberflächendüngung durch Obenaufstreuen des Düngers wird sich meist nicht empfehlen, weil durch dieselbe der Gras- und Unkrautwuchs in gefährlicher Weise angeregt wird.

Durch eine Verbindung von Stufendüngung und Beipflanzung der Buche und Tanne wird einerseits der Boden für den Jungwuchs gebessert und andererseits ein Rückfall des Bodens in den alten Zustand durch die Wirkung der Holzartenmischung und einer dauernd normalen Bodendeckung verhütet.

Die günstigen Wirkungen der verschiedenen Maßregeln der Bodenvorbereitung auf den Erfolg der Ansamung sind so unverkennbar und überall im Walde zu beobachten, — sie erleichtern, beschleunigen und steigern dieselbe in solchem Maße — daß ihre Anwendung ohne weiteres allgemein empfohlen werden kann, wo nicht ökonomische Bedenken vorliegen. Ueberall bietet sich Gelegenheit, Beobachtungen zu machen, die diese Ansicht erhärten.

Da ist es in der Tat auffallend, daß seitens der naturverjüngenden Praxis die Bedeckung und die Beschaffenheit des Bodens so wenig Beachtung gefun-

den haben. Erst in neuerer Zeit wird, aber auch jetzt noch viel zu wenig, da und dort diesem Moment Aufmerksamkeit geschenkt. Früher hielt man die starken Decken vielfach gar für günstig, statt sie zu entfernen.

Wirkt nun Bodenvorbereitung am Blendersaum stets nur günstig auf den Erfolg der Besamung, ohne jedoch unter normalen Verhältnissen für denselben notwendig zu sein, so ist sie für guten Erfolg überall da unentbehrlich, wo erschwerende Umstände vorliegen, wie z. B.: die Notwendigkeit beschleunigter Verjüngung, die ja leider beim heutigen räumlichen Aufbau des Waldes mit seiner ausgedehnten Gleichaltrigkeit beinahe die Regel bildet, — oder: ein abnormer Zustand des Bodens, wie er wiederum infolge der langen Herrschaft des Großflächenprinzips keine seltene Erscheinung ist (starke tote oder lebende Decke, Verwilderung, Erkrankung), — oder endlich: eine unerwünschte Zusammensetzung der Bestockung, besonders reine Bestände.

In allen solchen Fällen sind wirksame Maßregeln der Bodenvorbereitung für den Blendersaum ganz besonders zu empfehlen, sie sind hier leicht durchzuführen und sicher wirksam.

B. Künstliche Ergänzung und Kunstverjüngung.

Zu den besonderen Maßregeln, die am Blendersaum unterstützend mitzuwirken haben, um das Wirtschaftsziel einer vollkommenen, nach Wunsch zusammengesetzten Jungbestockung zu erreichen, und die darum hier zu besprechen sind, gehört auch der künstliche Anbau.

Es wurde schon früher betont, und ist bei dem grundsätzlich kurzen Verjüngungszeitraum eigentlich selbstverständlich[1]), daß der Blendersaumhieb für sich allein (d. h. durch reine Naturbesamung und ohne jede Beihilfe) nur unter mehrfach günstigen Bedingungen das zu schaffen vermag, was die Wirtschaft als Endergebnis braucht, nämlich eine vollkommene Bestockung mit entsprechender Verteilung der erwünschten Holzarten. In den meisten Fällen bedarf also auch er des ergänzenden Eingreifens der Wirtschaft, zumal, wenn diese scharf bestimmte Forderungen in bezug auf Zusammensetzung der künftigen Bestockung stellt. Und selbst die schon besprochene Bodenvorbereitung genügt nicht immer, wo es sich darum handelt, rasch gleichmäßige Vollbestockung zu erzielen und die Holzarten in bestimmter Weise über die Fläche zu verteilen.

Zwar hat der Blendersaum durch die Gunst der Besamungsbedingungen — den Reichtum des Anflugs und die Sicherheit vor Ernteschäden — viel vor anderen Verfahren voraus; allein auch bei ihm kann natürliche Besamung zur rechten Zeit ganz oder teilweise ausbleiben, z. B. bei verwildertem Boden, beim Mangel an Mutterbäumen erwünschter Art oder beim Ausbleiben von Samenjahren, und ebenso, wenn die Ertragsregelung drängt und daher Nachbesamung nicht abgewartet werden kann. Dann muß auch hier künstliche Ergänzung des von der Natur Versagten oder unvollkommen Gebotenen Platz greifen, nötigenfalls so-

1) Unsere Ausführungen werden nämlich, wie es scheint, zum Teil in entgegengesetztem Sinne aufgefaßt.

gar volle Kunstverjüngung, denn der Fortgang des Betriebs darf nicht aufgehalten werden.

Es ist daher hier der Ort, die Beziehungen des Blendersaumschlags zur Kunstverjüngung zu erörtern, und zwar die künstliche Ergänzung unvollständiger oder mißlungener Naturansamung und das Verhältnis zur Kunstverjüngung überhaupt.

1. Die künstliche Ergänzung.

Eine künstliche Ergänzung des natürlich entstandenen Jungwuchses kann am Blendersaum erfolgen entweder: aus dessen eigenen Mitteln, oder: durch fremde Zugaben.

Für eine **Ergänzung aus dem Jungwuchs selbst** sind die erforderlichen Voraussetzungen dann gegeben, wenn zwar die Natur Individuen der gewünschten Arten in reicher Zahl geliefert hat, deren Verteilung über die Fläche jedoch zu wünschen übrig läßt; wo also zum Beispiel Einzelmischung angestrebt wird, während doch die Holzarten im Jungwuchs zu Gruppen und Horsten vereint stehen; oder wo, was fast an jedem Saum zu finden sein dürfte, einzelne Stellen unbesamt bleiben, weil sie schon vor Beginn der Verjüngung verrast waren, weil sie als alte Wege oder Lagerplätze verhärteten Boden haben oder an Nässe leiden, weil sie mit Reisighaufen belegt waren, oder weil auf ihnen Stocknutzung stattgefunden hatte und wie die Ursachen alle heißen, die es zu einer genügenden Besamung nicht kommen lassen; während andere Teile der Fläche dafür einen um so reichlicheren Anflug tragen.

In solchen Fällen findet die Ergänzung ebenso zweckmäßig wie billig durch Ballenpflanzung statt. Die Ballen werden dazu aus dem nächst benachbarten Jungwuchs entnommen, da ja Individuen der verschiedenen Arten in jedem in Betracht kommenden Alter in nächster Nähe zu haben sind, also Transportkosten und in der Regel auch sonstige Schwierigkeiten nicht hindernd im Wege stehen.

Ueber Ballenpflanzung im allgemeinen, wie im besonderen bei der Fichte, hat sich Verfasser in den „Grundlagen“ S. 77(68) f. und in der Allg. F.- u. Jagdztg. 1908 S. 156 ausgesprochen, es mag daher hier genügen, zu erwähnen, daß sich die Ballenform an die Art der Bewurzelung der einzelnen Holzart anzupassen hat, daß also zum Beispiel bei der Fichte flache, bei Kiefer, Eiche, Buche, Tanne usw. dagegen tiefgestochene Ballen verwendet werden, und daß als Ballen stets möglichst junge Pflanzen (2—4 jährige) zu wählen sind.

Das Verfahren hat den Vorteil der Billigkeit und der Sicherheit des Erfolgs, wir brauchen keine Saatschulpflanzen mehr zu erziehen, haben kaum Abgang in unseren Pflanzungen zu erwarten und sind sicher, daß wir Individuen der heimischen Rasse auf die Fläche bringen.

Wo sich Schwierigkeiten daraus ergeben, daß der Boden die Gewinnung brauchbarer Ballen nicht zuläßt (z. B. steiniger oder verwurzelter Boden), da

wird man sich, wie später näher gezeigt werden soll, die erforderlichen Pflanzen zweckmäßig auf vorher bearbeitetem Boden an Ort und Stelle erziehen. Ist dagegen Ballenstechen überhaupt ausgeschlossen, so wird wohl auch meist die Pflanzung mit entblößten Wurzeln Schwierigkeiten bieten. Es wird sich deshalb an solchen Orten zeitige Bodenvorbereitung und Zusaat empfehlen.

Das führt uns zur **Ergänzung durch fremde Zugaben.** Solche hat überall da einzutreten, wo die erforderliche Menge eigenen Samens durch den Mutterbestand nicht erzeugt wird — sei es, daß der Standort dies hindert, oder daß die Verjüngung rascher fortschreiten soll und daher nicht Zeit bleibt, das erforderliche Maß eigener Samenerzeugung des Bestandes abzuwarten — oder aber, wo eine erwünschte Holzart oder Rasse entweder ganz fehlt, oder nur ungenügend vertreten ist, wo also künstliches Eingreifen schon von Hause aus unvermeidlich wäre. Letzteres trifft nicht selten bei schwerfrüchtigen Holzarten zu, für deren gleichmäßige Ansamung auch eine gleichmäßige Verteilung der Samenbäume über die Fläche erforderlich wäre.

Ist somit in solchen Fällen künstlicher Eingriff durch Zugaben nicht zu umgehen, so entspricht es allein schon waldbaulich[1]) dem Prinzip des ganzen Betriebssystems, wenn hier die der Naturverjüngung nächststehende Kunstverjüngungsform den Vortritt erhält, da sie dieselben Vorteile verspricht, wie die Naturverjüngung selbst; es ist dies die Saat, und zwar das Ausstreuen selbstgesammelten Samens auf der Verjüngungsfläche.

Diese Ergänzungsform — die Saat mit eigenem Samen — ist von unserem Standpunkt aus grundsätzlich allem andern vorzuziehen, sofern dieses Verfahren irgend Aussicht auf Erfolg hat.

Hier tritt denn auch ein Vorzug des Blendersaumschlags zutage, der dieses Verfahren vor jeder anderen Verjüngungsart auszeichnet. Es ist die Möglichkeit, mit dem sichersten Erfolg, der unter gegebenen Verhältnissen überhaupt erreichbar ist, dabei in der Regel ohne irgend besonderen Aufwand für Bodenbearbeitung, Schutz usw., die naturgemäßeste und billigste, daher ökonomisch beste Kunstverjüngungsart allgemein anzuwenden, — nämlich eben die Saat.

Ueber die Vorteile voller Jungwüchse und daher der Saat, die neben der Naturjüngung allein solche schafft, darf auf die „Grundlagen" S. 63 [55] ff. und insbesondere auf die vortrefflichen Ausführungen Frömblings (Zeitschr. f. F. u. J.wesen 1909, S. 660 ff.) verwiesen werden, dessen Begründung jeder scharf blickende und denkende Beobachter ohne weiteres bestätigen wird.

Der Großschlag wendet die Saat heute nur noch an bei Eiche und Kiefer, und zwar fast regelmäßig verbunden mit teuerer Bodenbearbeitung sowie bei ersterer Holzart mit sorgfältiger Pflege und langjährigem Schutz (Be-

1) Ebenso wie ökonomisch, vgl. Preßlers Regel 4 seiner forstlichen Finanzrechnung von 1859 S. 136, schon in den „Grundlagen" S. 311 [266] wiedergegeben.

hacken, Unkrautbekämpfung usw.), — es muß dieser Wirtschaft alles daran liegen, die junge Saat so rasch als möglich hochzuziehen, weil es auf der Kahl- oder Schirmfläche an jedem Schutz des Bodens und der Holzpflanzen selbst fehlt. Bei allen anderen Holzarten ist sie dagegen längst nach mancherlei mißlichen Erfahrungen als höchst unsicher erkannt worden. Sie wäre mit all den erforderlichen Hilfsmitteln und drohenden Fehlschlägen teuer erkauft und wird daher vom Großschlag für die Regel als wirtschaftlich unanwendbar betrachtet.

Die vom Standpunkt des Großschlags aus gegen die allgemeine Anwendbarkeit der Saat geltend gemachten Gründe sind hinlänglich bekannt und überall anerkannt. Sie gelten jedoch nur für den Großschlag, nicht auch für den Blendersaum. Hier ohne weiteres zu übertragen, hieße in schädlichem Sinne „generalisieren"! Am Blendersaum liegen nämlich die Bedingungen für Anwendbarkeit der Saat ganz anders, viel günstiger. Der Hauptvorteil ist in dem Umstand zu suchen, daß hier die Keimlinge und jungen Pflanzen nicht den Unbilden der Kahl- oder Schirmfläche preisgegeben sind, sondern daß sie sich am Nordrand, dem unbestreitbar besten Ort für Keimung und Fußfassen aller Holzpflanzen befinden, geschützt überdies vor Austrocknung Unkrautüberwucherung, Ausfrieren, Engerling, Rüsselkäfer und Pilzen (vgl. „Grundlagen" S. 231 [206] ff.). Dazu kommt die übersichtliche Anordnung der Schlagfläche, welche die Aussaat erleichtert und welche gestattet, den Erfolg der Maßregel leicht und sicher zu überblicken und den jungen Pflanzen im Fall irgend welcher Gefährdung sofort beizuspringen. Voraussetzung für erfolgreiche Saat ist allerdings meist die Beseitigung der Bodendecke; auch zahlreiches Buchenlaub bildet eine gewisse Gefahr für kleine Nadelholzpflanzen.

Bei guter Hiebsordnung und zahlreichen Angriffsstellen, dabei rechtzeitiger Ausführung der Saat ergibt sich auch nicht jenes Drängen und Hetzen, das der gewalttätigen Fachwerksstruktur des Großschlags eigen ist. Die jungen Pflänzchen können ihren Jugendwuchs naturgemäß, d. h. langsam abwickeln, genau wie bei der Naturverjüngung, um dann gesund und mit starkem Wurzelvermögen in den Kampf ums Dasein einzutreten. Nichts nötigt uns, sie, wie dies beim Großschlag geschieht, so rasch als möglich hochzupeitschen; mögen sie, wie unsere Kinder, erst am Boden kriechen und in normaler Entwicklung Kräfte sammeln, bis ihre Stunde gekommen ist, sich hochzurecken. Bei keiner Holzart können wir das schöner beobachten, als bei der Eiche. Unscheinbar bleibt ihr Aufschlag nicht selten als kleiner Busch durch Jahre am Boden, durch Schatten und Wild zurückgehalten, bis seine Stunde kommt und er dann in wenigen Jahren mit staunenswerter Kraft hochgeht.

Das natürliche und beste, daher wichtigste Ergänzungsmittel der Naturbesamung am Blendersaum ist somit rechtzeitig ausgeführte Zusaat, und zwar Zusaat zu rascherer Vollbestockung, Zusaat zur Einführung einer im Altbestand wenig oder nicht vertretenen Holzart, Zusaat zu schneller Bodendeckung und Füllung des Jungbestands mit Treib- und Schutzholz (Kiefernarten, Erlen, Lärchen usw.), Zusaat von Holzarten, die das Wild von den Hauptholzarten

ablenken, *Zusaat* von Keimen fremder hervorragender Rasse zu späterer Bastardzüchtung, oder von Samen aus Nachbarrevieren zur Verhütung künftiger Inzucht, da die Keime umso lebenskräftiger sind, je ferner sich die Eltern verwandtschaftlich stehen (vgl. „Grundlagen“ S. 45 [38]). *Diese Zusaaten können und sollen stets auf den geeignetsten Zeitpunkt verlegt werden*, nämlich in diejenigen Jahre, in denen das Revier selbst reichen Samen liefert, dieser also gut und billig ist, in denen fremder Samen (z. B. von Fremdhölzern) in besonderer Güte und billig bezogen werden kann, in denen endlich fremder Samen einer gewährleisteten Herkunft und guter Rasse zur Verfügung steht. Der Forstwirt im wahren Sinn wird durchaus nicht in rein kameralistischer Weise in jedem Jahr sein bestimmtes Pensum säen, wie dies derjenige liebt, in dem vorwiegend der Verwaltungsbeamte entwickelt und ausgebildet worden ist, sondern er wird seine Arbeit, soweit als möglich, auf diejenigen Jahre vereinigen, die ihm die günstigsten Bedingungen bieten. So hat man es in früherer Zeit gehalten und zu diesem guten alten Brauch müssen wir zurückkehren, für ihn ist der Blendersaumschlag wie geschaffen. Wir staunen beim Studium alter Akten oft über die riesigen Samenmassen, die früher nicht selten zur Bestandsgründung Verwendung fanden. Trotzdem waren jene Begründungen ungleich billiger, als unsere heutigen, eben weil man in reichen Samenjahren säte und die Verjüngung nicht in einem beliebigen Jahre erzwang.

Die Saat wird überdies womöglich *nicht auf einmal ausgeführt*, sondern wir folgen, wo dies irgend geht, auch hierin der Natur. Ein Hauptvorzug ihrer Verjüngung ist ja, wie wir schon gezeigt haben (S. 92) und noch weiter zu erörtern haben werden (3. Kapitel), der zweckmäßige Aufbau des Jungwuchses, insofern als er in der Regel nicht allein Einzelmischung verschiedener Holzarten, sondern auch *Einzelmischung verschiedener Alter* innerhalb derselben Holzart aufweist. Um diesen Vorteil auch unserem Kunstprodukt zu sichern, besäen wir, wo irgend möglich, die Einzelfläche *nicht auf einmal, sondern streuen dort, wie dies die Natur tut, durch mehrere Jahre Samen aus*, wobei wir, wie dies der Hieb tut, mit unseren Saatstreifen allmählich nach innen rücken, aber die schon besäte Fläche noch so lange mit Samen bedenken, als uns dies nach dem Befund notwendig erscheint. Wir brauchen alsdann *nicht dicht zu säen*, und haben Gelegenheit, da zu sparen, wo in Jahren mit günstigem Keimwetter die Saat besonders gut anschlägt. Wir setzen auch den Erfolg *bezüglich der Witterung nicht auf eine Karte*, denn wenn im einen Jahr das Ergebnis infolge von deren Ungunst in der Keimzeit mangelhaft war, so ist es dafür in anderen Jahren wieder günstiger. Den wohl sofort sich erhebenden Einwand der größeren Kosten mehrmaliger Saat werden die weiteren Ausführungen widerlegen, wir brauchen daher hierauf jetzt noch nicht einzugehen.

Auf schwierigen Standorten und bei verdorbenem Boden ist selbstverständlich auch für die Zusaat Bodenvorbereitung erforderlich, doch erfolgt diese hier ja schon im Interesse der Naturverjüngung, sie kommt dann auch der Zusaat zugute, gegebenenfalls muß weiterhin nachgeholfen werden.

Unter sehr kritischen Umständen, z. B. bei schwerem, verdichtetem Boden,

oder wo es sich um besonders teueren Samen handelt, z. B. um Einmischung fremdländischer Hölzer, wird sich eine Verbindung von Saat und Ballenpflanzung am meisten empfehlen. Es werden die geeignetsten Stellen am Nordrand oder auf Lücken im Innensaum behackt, besät und gegebenenfalls durch fliegenden Zaun gegen Verbiß geschützt. Von dort aus können später die Ballenpflanzen leicht über die Gesamtfläche verteilt werden. Wir gelangen so zu einfachster Pflanzenzucht an Ort und Stelle in fliegenden Beeten, die billig und praktisch sind und sich besonders auch für den kleinen Waldbesitz (von Gemeinden und Privaten) eignen. Auch Stockrodeplätze z. B. eignen sich vortrefflich zu solchen fliegenden Beeten. Man sät alle Stocklöcher an und entnimmt ihnen später die erforderlichen Ballenpflanzen.

Aehnliche, sehr beachtenswerte Vorschläge werden in der Schweizer Zeitschr. f. Forstwesen 1909 S. 325 bezüglich der Anlage von „Reservebeeten" gemacht. Bei den zunehmenden Kosten usw. der Pflanzgärten habe sich, so wird dort ausgeführt, eine Anzahl von Wirtschaftern bereits entschlossen, ihre Pflanzen aus natürlichen Verjüngungen zu entnehmen. Das gehe auf guten, steinfreien und lockeren Böden, nicht aber auf steinigen, flachgründigen, geringen. Hier werden „Reservebeete" empfohlen. Dieselben sollen in der Größe von 2—5 qm (wohl etwas klein!) in länglicher unregelmäßiger Form auf Bestandeslücken, am Rande des Saumschlags, unter Lichtschlagstellung oder teilweise auf offener Schlagfläche angelegt werden. Die Zurichtung besteht aus dem Entfernen der Bodendecke und dem Umhacken des Bodens, wodurch Humus und oberste Bodenschicht gemischt werden, dem dann Ansaat und Schutz vor Schädigungen folgt. Die Anlage empfehle sich ganz besonders in reichen Samenjahren, um diese auszunützen. Diese Vorschläge entsprechen in vollkommenster Weise der Tendenz des Blendersaumschlags und unseren Absichten.

Der Pflanzgärten und Verschulpflanzen, die so viel Geld verschlingen, wird der voll durchgeführte Blendersaumschlag bei entsprechender Vorsorge für die Zukunft nicht mehr bedürfen, sie sind nur in der Uebergangszeit unentbehrlich, sowie da, wo abnorme Zustände vorliegen, ferner bei Neuaufforstungen und beim Wiederanbau angekaufter Kahlflächen, obgleich auch hier nicht selten die Saat zum Ziele führen wird, wenn vorwachsende Schutzhölzer beigemischt werden. Auch wo mit Katastrophen zu rechnen ist, die große Kahlflächen schaffen, also überall da, wo der Großschlag gleichaltrige Großbestände der Fichte oder Kiefer in großer Zahl hinterlassen hat, wird man die Pflanzenzucht im Garten in gewissem Umfang, zunächst wenigstens, beibehalten müssen, um Pflanzenvorräte für rasche Wiederbestockung etwa entstehender Großkahlflächen bereitzuhalten. Ist jedoch der Wald erst einmal im Sinne des Blendersaumschlags gegliedert und gemischt, so sind Pflanzgärten vollkommen entbehrlich. Wo sie dies aber sind, da lassen sie sich ökonomisch auch nicht mehr rechtfertigen und nur der Gärtner und Verwaltungsbeamte im Forstmann, nicht der wahre Forstwirt selbst wird ihnen nachtrauern.

Wie beschaffen wir nun den für unsere Saaten erforderlichen Samen?

Es darf hier bezüglich des Allgemeinen dieser Frage auf die Ausführungen in

den „Grundlagen“ S. 21—63 [19—55] verwiesen werden und wir brauchen kaum nochmals zu betonen, daß die erforderlichen Samen soweit als irgend möglich durch die Verwaltung und ihre Organe selbst von geeigneten Bäumen gesammelt und so zeitig als möglich wieder ausgesät werden sollten. Dazu aber bedarf es einer besonderen Organisation.

Die XVII. Tagung des deutschen Forstwirtschaftsrats hat über die Beschaffung der Waldsamen und ihre Gefahren für den Wald eingehend beraten, und doch hat sich dabei keine Stimme für die Lösung der großen Schwierigkeiten auf dem einfachsten und natürlichsten Wege erhoben, nämlich für die Rückkehr zur Naturverjüngung und für die Organisation des Sammelns der erforderlichen Samen durch die Verwaltungen selbst im eigenen Bezirk. Niemand ist eingetreten für den Grundsatz: Verwendung von Samen, soweit irgend möglich, ausschließlich aus dem eigenen Bezirk, — selbst gesammelt, selbst behandelt und rechtzeitig ausgesät. Wie einfach und wie billig! Aber die Sache muß erst organisiert werden! Es muß im Getriebe der Wirtschaft ein Rad wieder in Gang gebracht werden, das leider seit langer Zeit ganz stille steht; seit nämlich die Wirtschafter mit zunehmender Fachbildung (!) mehr und mehr Verwaltungsbeamte geworden sind bezw. sich gewöhnt haben, ihren Beruf in diesem Sinne aufzufassen. Die Beschaffung des erforderlichen Waldsamens im eigenen Bezirke muß wieder die stete Sorge der Forstwirte durch alle Instanzen werden. Wie viele Millionen mag jener Stillstand unsere deutsche Volkswirtschaft schon gekostet haben und heute noch kosten! Heute sorgt sich niemand mehr um den Samen, man verwaltet sein Revier wohl gar von der nächsten Stadt aus und weiß kaum noch, ob, wie oft, wieviel, wo, bei welcher Holzart Samen auf den Bäumen hängen. Dagegen erinnert sich der gute Verwaltungsbeamte sicher — es steht ja auf sein m Terminkalender — zu Beginn jedes Frühjahrs seines Bedarfs an Waldsamen und bestellt sie mit allen Sicherheiten bezüglich Reinheit, Keimkraft, und jetzt auch Herkunft, bei seiner Samenhandlung.

Jeder im Forstbetrieb Tätige, bis auf den letzten Hilfsarbeiter herab, müßte mit Gewinnung, Behandlung, Aufbewahrung, Aussaat der Samen bis in alle Einzelheiten vertraut sein, wie wir dies heute für alle Pflanzschularbeiten und die Pflanzung selbst als selbstverständlich von ihm fordern. Jede Oberförsterei, jedes Förster- und Forstwarthaus müßte Räume, Geräte und Vorrichtungen zur Gewinnung, Aufbewahrung und Weiterbehandlung der Samen besitzen, wie dies wohl ehedem vielfach der Fall war. In fetten Jahren müßten reiche Vorräte auch für die mageren Jahre eingebracht werden, in „Nichtsamenjahren“ alle Samen gesammelt werden, deren man habhaft werden kann. Die Gewinnung ist für die Verwaltung eine verhältnismäßig billige, sie sammelt die Samen stets da, wo diese sich billig bieten; die leichtfrüchtigen oder ihre Zapfen läßt sie in den Schlägen von den gefällten Bäumen ablesen, oder gegebenenfalls besonders reichtragende Bäume eigens zu diesem Zweck fällen, für die schwerfrüchtigen steht ihr das ganze Revier zur

Verfügung (z. B. Abgaben von Mastsammlern). So kann sie in Samenjahren leicht und billig zu sehr großen Samenmengen gelangen. Ist die Samengewinnung im Revier in bester Weise organisiert, so können wir beim Blendersaumschlag sogar noch einen Schritt weiter gehen, und alle mehr oder weniger kostenlos zur Verfügung stehenden Waldsamen benützen, also auch diejenigen an sich nicht erwünschter Holzarten, zur Beisaat und dadurch Gewinnung von Füll- und Treibholz zwischen die natürliche Ansamung (rasche Bodendeckung, Schutz) und zur Schaffung von Aesungs- und Fegegelegenheit für das Wild, das alsdann die erwünschten Holzarten weniger bedroht. Diese Beimischungen werden später entweder überwachsen oder ausgehauen und liefern im letzteren Fall da und dort noch Vornutzungen, nachdem sie vorher nützlich gewirkt und dabei keinerlei erhebliche Kosten verursacht hatten.

Die so gesammelten Samen sollten möglichst naturgemäß behandelt werden, und das ist dann besonders leicht möglich, wenn sich jeder um seinen eigenen Samen bemüht, wenn sich also die Samengewinnung am einzelnen Ort in verhältnismäßig engen Grenzen hält.

Die Massengewinnung des vorigen Jahrhunderts war es in erster Linie, die früher bei den großen Verwaltungen und später beim Samenhandel eine, wie wir glauben, unnatürliche Behandlung zur Folge hatte, nämlich das Ausklengen der Zapfen durch künstliche, verhältnismäßig hohe Hitze, wie sie in der Natur nicht vorkommt, und das langdauernde Aufbewahren der Samen im trockenen Raum. Sorgfältige Förster haben in alter Zeit ihre Zapfen mit einfachsten Vorrichtungen durch die Sonne oder höchstens durch die Stubenwärme öffnen lassen, was natürlich nur im kleinen möglich ist.

Die Natur läßt Wind und Sonne ausklengen und befördert die Samen dann sofort auf die feuchte Erde! Von diesem natürlichen Vorgang wird die Wirtschaft sicher nicht ohne erheblichen Schaden so weit abweichen können, wie sie es tatsächlich tut.

Man vergleiche hiezu die interessanten Untersuchungen Haacks in den Mitteil. des deutschen Forstvereins 1909 Nr. 6, die dies vielfach bestätigen und die Feststellungen Zederbauers im Zentralbl. f. d. ges. Forstwesen 1910, Seite 116 über Aufbewahrung von Samen, die kurz lauten: Die Samen jeder Art werden am besten so überwintert, wie es die Natur selbst tut, bei niedriger Temperatur, hoher Luftfeuchtigkeit bzw. Bodenfeuchtigkeit; Fichte, Kiefer, Lärche auf luftigem Dachboden; Tanne, Buche, Eiche in kaltem feuchtem Raum (Eiskeller), am besten unter Anwendung der Herbstsaat im Boden selbst!

Wie nachteilig bei Sämereien ein Abweichen von den Vorgängen in der Natur ist, das beweisen aber nicht allein die Ergebnisse jener exakten Untersuchungen, sondern das zeigen dem Naturfreunde auch zahlreiche Beobachtungen des gewöhnlichen Lebens. Eine Wahrnehmung des Verf. außerhalb des Walds, die jedermann nachprüfen kann, möge hier erwähnt werden, da sie im Walde ihre Parallele hat.

Verf. sammelte jahrelang im Garten die Samen von Sommerblumen unter Auswahl der schönsten Farben, um sie im nächsten Frühjahr wieder auszusäen. Die Samen wurden verschlossen im ungeheizten Raum überwintert und im Frühjahr so zeitig als mög-

lich ins freie Land gesät, also ähnlich behandelt, wie unsere Waldsamen, mit dem einzigen Unterschied, daß sie nicht, wie die in Zapfen steckenden Samen künstlicher Hitze ausgesetzt wurden. Nun ergab sich regelmäßig eine Erscheinung, die zum Nachdenken Anlaß gibt. Ein Teil der Samen — wir betrachten hier nur die winterharten Arten — war ausgefallen und im Boden überwintert, der andere gesammelt worden. Die ersteren Samen keimten nun im Frühjahr stets sehr früh und entwickelten sich in dem frühjahrsfeuchten Boden zu kräftigen Pflänzchen, schon ehe die Trockenzeit eintrat, während die (ohne besondere Pflege) ins Freie gebrachten Saaten meist mit der Keimung zögerten, mit ihr in die trockene Frühjahrswitterung kamen und sich teils gar nicht, teils sehr langsam und schwächlich entwickelten. Jedenfalls ist sicher, daß, wenn die Zeit der Auspflanzung der Beete herankam, die von selbst aufgegangenen Wildlinge an Wegen und Beeträndern schöne stockhafte Pflanzen lieferten, während die Saatpflanzen noch schwach und elend waren. — Will man es anders haben, so muß besondere Pflege der Saaten eintreten.

Diese Beobachtung mit andern erklärt uns vielleicht die wohl alte Erfahrung, daß vom Händler bezogene Samen im Saatbeet fast regelmäßig geringere Ergebnisse liefern, als im Revier selbst gesammelte und natürlich behandelte, die (bei Zapfen) an der Sonne oder bei gewöhnlicher Zimmerwärme ausgeklengt und sofort in den Boden gebracht wurden. Die Verschiedenheit in der Entwicklung ist wohl *nicht allein* der verschiedenen Samen*herkunft* zuzuschreiben!

Nicht besser als den Blumensamen in unserem Beispiel wird es wohl den über Winter ausgetrockneten, dazu noch künstlich geklengten (Ofenhitze ist nicht = Sonnenwärme!) Waldsamen ergehen im Verhältnis zu den natürlich ausgeflogenen. Wo also letztere zu ergänzen oder zu ersetzen sind, sollten *die im Revier gesammelten Zapfen*, wie in alter Zeit, womöglich an der Sonne oder höchstens im gewöhnlich geheizten Zimmer geklengt und so bald als möglich in den Boden gebracht werden. Ersteres ist leicht durchführbar, wo es sich nur um eigenen Bedarf, nicht um große Massen handelt, und zu letzterem *steht der Blendersaum jederzeit bereit.*

Weiterhin scheint uns für die Bedürfnisse des Säens am Blendersaum ein *Entflügeln des beflügelten Samens durchaus entbehrlich, denn die Flügel sind das wertvollste Hilfsmittel für gute Verteilung der Keime.* Keine Saat verteilt sich lockerer und gleichmäßiger über die Fläche, jedenfalls im Sinne des Blendersaumschlags — man versuche es nur selbst — als die Aussaat beflügelter Fichten- und Kiefernsamen bei leicht bewegter Luft. *Wir möchten die Aussaat beflügelter Samen im besonderen als diejenige des Blendersaumschlags betrachtet wissen!*

Damit kommen wir zur Frage der *Ausführung der Saat.* Die Ausführung soll, soweit irgend möglich, Aufgabe des Forstpersonals selbst sein. Solches ist aber wiederum nur unter den äußeren Bedingungen des Blendersaums praktisch durchführbar.

Erste Voraussetzung ist natürlich intensivste Wirtschaft, also kleiner Wirtschaftsbezirk. Im großen Bezirk ist die Zeit des Wirtschafters und seines Personals in überwiegendem Maße durch reine Verwaltungsgeschäfte in Anspruch genommen, so daß die wirtschaftlichen Arbeiten vielfach zurücktreten müssen. Der Wirtschafter überläßt sie mehr oder weniger dem Wirtschaftsgehilfen (Förster, Forstwart) und dieser wieder nicht

selten dem Vorarbeiter. Sie gelten auch vielfach dem verwaltungstechnisch gerichteten Wirtschafter als seiner nicht recht würdig.

Zwar werden selbstverständlich alle Saaten mit schwerfrüchtigen Samen — Eicheln, Bucheln usw. — besonders, wo sie in großem Umfang erforderlich sind, durch die Arbeiter ausgeführt werden müssen, ebenso Vollsaaten mit leichten Samen, die aber beim Blendersaumbetrieb kaum vorkommen sollten, in beiden Fällen natürlich unter eingehender Aufsicht. Dagegen möchten wir die häufigen, für den Blendersaumbetrieb geradezu typischen Ergänzungs- und Beimischsaaten mit leichten Samen sämtlich dem Forstpersonal selbst mit dem Wirtschafter an der Spitze zur Ausführung zuweisen — bei größeren Saaten unter Verwendung von Hilfspersonen — denn diese Saaten gehören zu den wichtigsten Arbeiten des technischen Betriebs; sie bestimmen den späteren Aufbau des Jungwuchses nach Alter und Holzartenverteilung, der, wenn er einmal geschaffen ist, für den ganzen Umtrieb bestehen bleibt und an dem später nicht mehr viel zu ändern ist.

Die Herstellung des richtigen Aufbaus der Bestockung bildet wohl das Höchste der forstlichen Kunst und erfordert volle naturwissenschaftliche und forsttechnische Vorbildung — es ist daher weder gerechtfertigt, über unsere Forderung zu lächeln, noch sich über eine solche Zumutung zu entrüsten, wie mancher tun wird, der unseren Vorschlag hört; denn was würde man wohl über den Arzt sagen, der es für unter seiner Würde hielte, Operationen und ähnliche Arbeiten selbst auszuführen, der sie seinem Gehilfen überließe und sich auf die Leitung und Beaufsichtigung des Ganzen beschränkte? Gerade wie der Arzt die wichtigsten Arbeiten seines Berufs selbst auszuführen hat, auch wenn sie nicht immer angenehmer Natur sind, weil er allein die erforderliche naturwissenschaftliche und medizinische Vorbildung besitzt, und Hilfspersonen höchstens zur Unterstützung beiziehen darf, geradeso hat der akademisch gebildete Forstwirt die wichtigsten technischen Arbeiten seines Betriebs: die Reinigungen, das Auszeichnen aller Arten von Erziehungshieben und Schlägen, die Schlagprüfung und alle Begründungsarbeiten in Person zu leiten und auszuführen. Dazu gehören aber beim Blendersaumschlag ganz besonders auch die Ergänzungs- und Mischsaaten, die dem Aufbau der Jungwüchse vielfach den Stempel aufdrücken.

Die Saaten geben dem Wirtschafter die Herstellung der erwünschten Mischungen in die Hand, er darf sich diese Gelegenheit persönlichsten Einwirkens auf den Erfolg des Betriebs nicht entgehen lassen. In jedem Forstwirt, dessen rein forstliches Interesse noch nicht ganz und gar durch die Verwaltungstätigkeit überwuchert ist, wird durch solches persönliches Eingreifen in die technische Ausführung die Freude an der Verjüngung und das Interesse für deren Erfolg und Gedeihen sicher gesteigert und belebt werden. Verfasser würde es sich als Wirtschafter nicht nehmen lassen, die Zusaaten an den Säumen, zusammen mit seinem Personal, bei Gelegenheit der Begehung der Säume eigenhändig aus der Tasche auszuführen, um damit selbst für geeignete Ergänzung und Beimischung zu sorgen und die persönliche Gewißheit zu haben, daß schöne Mischungen mit guter Verteilung der Holzarten entstehen.

Theoretisch wird ja wohl manche von den oben aufgestellten Forderungen anerkannt, aber praktisch leider wenig geübt, schon weil die Bezirke meist zu groß sind und vom Wohnort mehr oder weniger weit entfernt liegen.

Die verbreitete Auffassung von der forstlichen Berufstätigkeit ist ja wohl auch heute, unter dem überwiegenden Einfluß staatlicher Forstwirtschaft und Organisation eine ganz andere, *da der Schwerpunkt auch im forstlichen Beruf auf die reine Verwaltungstätigkeit gelegt wird*, die man bei uns in Deutschland allgemein und auf allen Gebieten zum Schaden des Ganzen bedeutend überschätzt. Erst wenn sich einmal die allgemeine Auffassung dahin geändert haben wird, daß der Schwerpunkt der forstlichen Tätigkeit nicht im „Verwalten", sondern im „Wirtschaften" mit seinen technischen und ökonomischen Aufgaben ruht, daß die „Verwaltung", wie beim Arzt erst in dritter Linie steht, erst dann wird die Bahn frei sein für eine nachhaltige Höherentwicklung der gesamten praktischen Forstwirtschaft.

Wie der akademisch gebildete Forstmann die Rückwandlung vom vorwiegend kameralistisch geschulten und denkenden Verwaltungsbeamten des abgelaufenen Jahrhunderts zum Forstwirt im eigentlichen Sinne vielfach erst noch vollenden muß, soll er seine Aufgabe auf *wirtschaftlichem* Gebiet richtig erfassen, so wäre auch anzustreben, daß sich das Hilfspersonal mehr und mehr aus dem ehemaligen Stadium der Waldläufer und Waldpolizisten zu wirklichen Waldpflegern entwickelte, d. h. zu naturverstehenden und wirtschaftlich denkenden und fühlenden Mitarbeitern, die sich freuen, bei Verjüngung und Erziehung, dem Beispiel des Wirtschafters folgend, selbst mit Hand anlegen zu können, ja die dies *für ganz selbstverständlich* halten.

Wer solches Interesse nicht hat, wem der innere Drang fehlt, bei den wichtigsten Arbeiten der Forstwirtschaft überall selbsttätig einzugreifen, nicht nur anzuordnen und zu überwachen, der mag ein guter Verwaltungs- oder Schutzbeamter sein; als einen Forstwirt im wahren Sinn können wir ihn leider nicht betrachten. Er gleicht dem leitenden Arzt eines Krankenhauses, dem die Leitung des Ganzen, die eigentliche Verwaltungsarbeit mehr am Herzen liegt als die Behandlung seiner Kranken, der sich in letzterer Hinsicht auf allgemeine Anordnungen und Ueberwachung beschränkt, während er die Ausführung selbst, die eigentliche Krankenbehandlung, anderen überläßt. *Auch bei musterhafter Verwaltung wird der Ruhm eines solchen Arztes und seines Krankenhauses nicht groß sein!*

Jenes Interesse aber kann leicht durch persönliche Tätigkeit, wie die oben geforderte, anerzogen und gepflegt werden. Sie paßt sich schön in den Gang unseres Verjüngungsverfahrens ein, von dem ja der Verfasser, wie in den „Grundlagen" S. 294 (260) ff. ausgeführt wurde, ohnehin gute Wirkung nach jener Richtung erhofft.

Auf dem angedeuteten Wege wird sich die Ergänzung der Anflüge und die Herstellung der Mischungen am Blendersaum nicht allein zu einer ebenso erfolgreichen wie hochbefriedigenden Tätigkeit für den Wirtschafter und sein Personal gestalten, sondern sie wird auch forsttechnisch, wie ökonomisch eine zweckmäßige sein.

In bezug auf künstliche Ergänzung ist der Blendersaum in mehrfacher Hinsicht günstiger gestellt, als die verschiedenen Großschlagformen, denn er vermag, wie gezeigt wurde, *billigere und einfachere Wege der Ergänzung seiner natürlichen Ansamungen einzuschlagen* — er bedient sich der *Ballenpflanzung* und der *Saat* —, auch kann er diese Arbeit, was als ganz besonders wichtiger Vorteil dem Schirm- und Blenderschlag gegenüber anerkannt werden muß, *stets schon* **sehr frühzeitig und damit auch rechtzeitig** *vornehmen*, insbesondere schon *vor*

voller Schlagräumung, da Ernteschäden gegen den Rand des Verjüngungsstreifens hin nicht mehr zu fürchten sind; dadurch genießen die eingebrachten Pflanzen noch durch längere Zeit den Schutz des Altbestands. Demgegenüber kann der Großschlagbetrieb seine Ergänzungsarbeiten erst auf der voll geräumten Schlagfläche vornehmen, muß sie also ohne jeden Seitenschutz lassen und kommt dazu noch, was weit verhängnisvoller werden kann, mit seiner Arbeit leicht zu spät! Er ist nämlich genötigt, erst die volle Schlagräumung abzuwarten, da der Räumungshieb alle vorhandenen Lücken im Jungwuchs zur Fällung, Aufbereitung, Lagerung und zum Anrücken des Schlaganfalls braucht und selbst noch neue Lücken schafft! So kommt er denn mit seinen Ergänzungen dem vorhandenen Anflug und dem Unkraut gegenüber meist zu spät, das Nachgebesserte bleibt hinter dem schon Vorhandenen zurück und muß mit großem Aufwand geschützt und freigehauen werden.

Der Schwerpunkt für Herstellung der erwünschten Bestandeszusammensetzung liegt jedoch nicht hier, sondern in der später zu besprechenden Ausformung der Jungwüchse bei den Reinigungen. Hier dagegen war unsere Aufgabe nur die, Individuen gewünschter Arten in möglichst großer Zahl und in guter Verteilung nach Holzart und Alter auf die Fläche zu bringen und gleichzeitig rasch für volle Bodendeckung zu sorgen.

2. Blendersaumschlag und Kunstverjüngung.

Erstes Ziel des Blendersaumschlags ist ja zwar: die Begründung gesunder und standortsgemäßer Mischwälder soweit irgend möglich auf natürlichem Wege! Und doch wird selbstverständlich die Wirtschaft auch bei dieser Methode nicht selten durch allerlei Umstände genötigt sein, von einer natürlichen Begründung für den laufenden Umtrieb, ja selbst dauernd, ganz abzusehen. Soll nun in solchem Fall auf die ganze Methode überhaupt verzichtet werden? Nach unseren früheren Ausführungen ist diese Frage zu verneinen; der Blendersaumschlag beschränkt sich durchaus nicht auf Naturverjüngung, denn ihm bleiben auch bei künstlichem Anbau die meisten Vorzüge erhalten, die wir ihm nachrühmen konnten.

Wir haben uns daher hier auch mit der reinen Kunstverjüngung auseinanderzusetzen und wir tun dies um so lieber, als man zuweilen aus unserer grundsätzlichen Verurteilung der Kunstverjüngung, im besonderen der Pflanzung, und dem entschiedenen Eintreten für Naturverjüngung die Auffassung abgeleitet zu haben scheint, als wollte Verfasser jede Kunstverjüngung unter allen Umständen verwerfen.

Dies ist, wie wir ausdrücklich nochmals hervorheben möchten, selbstverständlich nicht der Fall! Unsere grundsätzliche Abweichung gegenüber der Auffassung der herrschenden Richtung, die in sehr vielen Fällen die Kunst-

verjüngung von Hause aus für den besseren Weg hält und sie daher zum Prinzip erhebt, ist die, daß wir sie und im besonderen die Pflanzung nur als ultima ratio der Wirtschaft betrachten, zu der diese erst da Berechtigung erhält, wo der Nachweis vorliegt, daß das Wirtschaftsziel durch Naturverjüngung überhaupt nicht zu erreichen ist, oder wo äußere Umstände diese ausschließen. Auf diesen Standpunkt kann man sich aber in concreto selbstverständlich nur dann stellen, wenn zuvor überall die für Naturverjüngung günstigsten äußeren Bedingungen geschaffen wurden, oder geschaffen werden konnten. Dagegen ist allerdings nach unserer Auffassung für den heutigen Großschlag und seine Bedingungen der Standpunkt der Kunstverjüngungsfreunde voll gerechtfertigt. Aber eben dieser Großschlag selbst ist anfechtbar!

Doch sogar da, wo nur der Weg der Kunstverjüngung offen steht, besitzt die hier vorgeschlagene Form, d. h. das stetige streifenweise Vorgehen von Nord nach Süd noch entscheidende **Vorzüge** gegenüber sowohl dem großflächenweisen Angriff auf den Wald, wie dem Streifen- und Saumschlag aus anderen Richtungen. Es sind insbesondere folgende:

1. Der waldbauliche Schutz der Kulturfläche unter dem Nordrand gegen Hitze, Austrocknung, Frost, Engerling, Unkraut usw., für den ein künstlicher Jungwuchs genau ebenso dankbar ist, wie ein natürlicher.

2. Die für Erzeugung gemischter Bestände günstigen Verhältnisse, insbesondere die Möglichkeit rechtzeitigen Vorbaus der Schattenhölzer ohne deren Gefährdung durch die Ernte; und ebenso die kostenlose Gewinnung von Misch-, Füll- und Treibhölzern. Der Kunstverjüngung gelingt es bekanntlich nur sehr schwer, gut gemischte Bestände zu erzeugen, die Gründe wurden oben erläutert.

3. Der Vorteil, in vielen Fällen die billige und naturgemäße Saat erfolgreich anzuwenden, auch wo sie im Großschlag ohne weiteres versagt.

4. Die Möglichkeit, auch unerwartet eintretende Fälle von Naturbesamung auszunützen. Selbst wo sich die Wirtschaft infolge der Ungunst der Verhältnisse von der Naturbesamung ganz abgewendet hat, bleibt ihr doch immer die Möglichkeit, jederzeit aus allen etwa unerwartet sich bietenden Gaben der Natur Nutzen zu ziehen.

5. Das übersichtliche Arbeitsfeld und seine Vorteile.

Alle diese Vorzüge empfehlen den Blendersaum auch für Kunstverjüngung und ebenso tut dies die Aussicht, daß durch ein entsprechendes heutiges Vorgehen die Vorbedingungen für den Erfolg der Naturverjüngung wenigstens in den künftigen Umtrieben geschaffen werden; denn heute liegen ja die Hindernisse meist in mangelhafter Verfassung von Boden und Bestockung, oder in ungeeigneter Lagerung der Altersklassen. Beide Hindernisse schafft aber die Anwendung des Blendersaumschlags auch bei Kunstverjüngung im Laufe der Zeit aus der Welt.

Damit kommen wir zu den **Fällen, in denen Naturverjüngung von vornherein ausgeschlossen ist,** oder in denen doch das Wirtschaftsziel durch sie nicht erreicht werden kann. Es dürften hauptsächlich folgende sein:

1. klimatische Hindernisse — Mangel an Niederschlag, Luftfeuchtigkeit oder Wärme — sei es, daß sich der zu verjüngende Wald in der Nähe der natürlichen Waldgrenze befindet, oder daß es sich um Holzarten handelt, die außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiets angebaut wurden und dort entweder in ungenügendem Maß keimkräftigen Samen erzeugen, oder ihre besonderen Keim- und Wuchsbedingungen für den jungen Anflug nicht finden. Wo Feuchtigkeitsmangel der Grund des Versagens ist, werden auch die künstlich angebauten Pflanzen in ihren ersten Jahren für die Gewährung so günstiger Wuchsbedingungen, wie sie der Blendersaum bietet, ganz besonders dankbar sein!

2. Dauernde Hindernisse im Boden, z. B. Nässe desselben.

3. Bodenverwilderung in solchem Maße, daß künstliche Bodenvorbereitung der Kosten wegen ausgeschlossen ist (z. B. Verrasung, s. oben S. 110). In diesem Falle wird nur Pflanzung mit kräftigen Pflanzen (Ballen) in Frage kommen; dem jungen Bestand fällt hier die Aufgabe zu, den Boden erst, und zwar so bald als möglich, voll in Besitz zu nehmen.

4. Aufforstung von Kahlflächen oder nichtforstlichen Grundstücken.

5. Die Notwendigkeit rascher Räumung ausgedehnter, keiner Gliederung mehr fähiger Bestandeszusammenhänge hiebsreifen Holzes aus ökonomischen Gründen.

6. Fehlende Mannbarkeit des zu verjüngenden Bestands, so daß überhaupt kein Samen erzeugt wird, z. B. Umwandlung von Niederwald in Hochwald.

7. Umwandlung des Waldes in Holzarten, die im Altholz nicht vertreten sind oder Beimischung solcher. Ein sehr häufig vorkommender Fall ist z. B. die Umwandlung von Laubholzbeständen in Nadelholz, besonders von Buche in Fichte oder Kiefer.

Man ersieht aus dieser Aufzählung, daß in der praktischen Forstwirtschaft die Fälle leider nur zu häufig vorkommen, in denen die Naturverjüngung von vorneherein aussichtslos oder unanwendbar ist; es zeigt sich aber auch bei näherer Betrachtung, einerseits, daß es sich dabei meist um abnorme, an sich unerwünschte Verhältnisse handelt, d. h. um solche, die — schon im Interesse der forstlichen Produktion überhaupt — weggeschafft werden müssen, die somit in Zukunft verschwinden werden; und andererseits, daß auch hier zum mindesten eine Annäherung an die Formen des Blendersaums möglich ist. Darum wird auch in den meisten dieser Fälle, die eine Naturverjüngung, fürs erste wenigstens, ausschließen, der Blendersaumschlag in der ferneren Zukunft mit aller Sicherheit seine Bedingungen finden. Sein späterer Erfolg wird somit durch vorläufige Einleitung einer entsprechenden Alterslagerung erleichtert werden.

Betrachten wir nun das **Verfahren des Blendersaumschlags bei unvermeidlicher Kunstverjüngung in einigen praktisch wichtigen Fällen:**

Angenommen, man sei genötigt, auf ausgedehnten Flächen zusammenhängende, gleichaltrige Fichten- und Tannenaltholzbestände in kurzer Zeit zur Abnutzung zu bringen, ohne daß die bisher versäumte Gliederung in mehrere Schlagreihen jetzt noch möglich wäre, da man die Verantwortung für gefährliche Aufhiebe nicht auf sich nehmen will. Solche Objekte hat uns ja das Fachwerk in reichster Auswahl hinterlassen. (Vgl. dazu das 1. Kap. des 3. Abschnitts). Man ist daher nicht in der Lage, in dem für Naturbesamung notwendigen langsamen Tempo stetig vorzugehen, sondern muß, wie beim Großschlag üblich, in breiten Streifen und rasch fortschreitend abräumen. Schreitet man nun hier mit dem Streifenabtrieb von Nord nach Süd fort, so wird sich zunächst der allerdings nur geringe Vorteil ergeben, daß wenigstens der jeweilige Randstreifen der jungen Kultur kurze Zeit unter den günstigen Bedingungen des Nordrands steht; lockert man dagegen jeweils beim Abtrieb eines Streifens den anstoßenden Saum, so kann man wenigstens in reichen Samenjahren doch immerhin auf eine erwünschte Zubuße von natürlicher Ansamung am Rande rechnen, die uns teuere Nachbesserungen erspart und uns später Ballenmaterial für die Ergänzungen in der Umgebung liefert. Bei Schattenhölzern, Tanne und Buche, kommt auch noch der Vorteil leichterer Pflege und Einreihung von Vorwuchshorsten in den Jungwuchs hinzu. In reichen Samenjahren ist bei rasch wachsenden Holzarten, wie Fichte, Kiefer, Eiche, sogar die Möglichkeit gegeben, mehrere der nächstfolgenden Schlagstreifen entsprechend zu lockern, um so wenigstens diese kostenlos zu besamen.

Endlich gibt auch das streifenweise Vorgehen von Norden her eher den Anstoß zur Schaffung von befestigten künftigen Anhiebslinien, vgl. 3. Abschnitt.

Je mehr unter diesen Verhältnissen eine Gliederung durch Aufhiebe möglich ist, bezw. gewagt wird, desto mehr lassen sich die Vorteile des Blendersaums ausnützen. Daher bietet das Verfahren die, wie wir glauben, heilsame Anregung, die Gliederung trotz einiger Sturmgefahr noch jetzt, wenn auch verspätet, zu versuchen.

Noch mehr Vorteile hat saumweises Vorrücken von Nord nach Süd, wo der Hieb nicht drängt, sondern die Naturverjüngung nur durch Mangel an Samen unmöglich ist, denn hier wird sich wohl meist die naturgemäße und billige Saat anwenden lassen, handelt es sich doch nur darum, den fehlenden Samen auf das gegebene günstige Keimbett des Nordrands zu bringen. Man wird hier, wie schon oben ausgeführt wurde, gut daran tun, die Ansaat der Einzelfläche nicht in einem Jahr voll zu bewirken, sondern auf mehrere Jahre zu verteilen und breitwürfig zu säen, wie es die Natur selbst machen würde. Ebenso empfiehlt es sich, die Hauptsaaten stets auf reiche Samenjahre zu verlegen.

Aber auch die Pflanzung vermag, wo die Saat Hindernissen begegnet, die größten Vorteile aus der schützenden Wir-

kung einer südlich vorgelagerten Bestandeswand zu ziehen, die ganz besonders in niederschlagsärmeren Gegenden und in trokkenen Jahrgängen hervortreten müssen (wie dies 1911 überall geschehen ist).

Die Pflanzung wird sich z. B. bei der Tanne in zahlreichen Fällen mehr empfehlen, als die Saat, wo diese nicht von langer Hand vorbereitet werden konnte, weil sich die Tanne in den ersten Jahren meist sehr langsam entwickelt und dabei dem Unkraut und mehr noch dem Wilde, ihrem schlimmsten Feind, in gefährlicher Weise preisgegeben ist. Sie würde als Saat viele Schutzkosten verursachen. Hier wird der Erfolg besser und rascher durch Pflanzung kräftiger Individuen, am besten von Ballen, erzielt. Für Pflanzung in Ballen hat sich die Tanne dem Verfasser als besonders dankbar erwiesen.

In allen ähnlichen Fällen wird übrigens eine Verbindung von Saat und Ballenpflanzung am meisten dem Sinne des Verfahrens entsprechen und am sichersten zum Ziele führen. Man legt dem Saumstreifen entlang rechtzeitig fliegende Beete („Reservebeete“ vgl. S. 123) in guter Verteilung an, zäunt sie, wenn nötig, mit fliegendem Zaune ein, besät sie mit der einzubringenden Holzart und sorgt für die erforderliche Pflege und Unterhaltung. Diese Beete liefern später das Ballenmaterial für die nächste Nachbarschaft, so daß zuletzt nur noch die für die Beetfläche selbst erforderlichen Pflanzen zurückbleiben. Die Beete wandern mit dem Schlag, d. h. es werden mit dem Saum fortschreitend immer wieder neue Beete an geeigneten Orten angelegt.

Bei Neuaufforstungen bildet den Hauptmangel in unserem Sinn die fehlende Schutzwand gegen Süden. Auch hier wird, wo etwa Flächen nur allmählich aufgeforstet werden sollen, ein streifenweises Vorrücken von Nord nach Süd nach besonderem Plane zu empfehlen sein, damit die Vorbedingungen für den Saumschlag — Gliederung der Bestockung — in wenn auch bescheidenem Maße wenigstens für den nächsten Umtrieb gegeben sind (vgl. das 2. Kapitel des 3. Abschnitts).

Der Seitenschutz gegen Süden läßt sich vielleicht da und dort dadurch erreichen, daß man ostwestlich verlaufende Reihen mit rasch wachsenden und bodenbessernden Holzarten besät (Kiefern, Weymk., Lärchen, Erlen, Akazien usw.), deren Samen man fast kostenlos gewonnen hatte. Die Reihen wachsen vor und bilden eine gegen Austrocknung um so mehr schützende Wand, in je geringerem Abstand sie angelegt sind. Sie werden bis zum Dickungsschluß erhalten und dann allmählich ausgezogen, wobei geeignete Individuen gegebenenfalls in den Bestand als Beimischung einwachsen können.

Ist der Boden stark verwildert, besonders verrast, und dadurch Naturverjüngung unmöglich, so schließt dieser Bodenzustand selbstverständlich ebensosehr jeden Erfolg der Saat aus. Hier werden aber einer weitblickenden Wirtschaft billige, am Saum in fliegenden Beeten erzogene Ballen-

pflanzen zur Verfügung stehen, welche der Bodendecke rascher Herr werden, als Verschulpflanzen, die hier meist ungünstige Bedingungen finden. Stehen dagegen Ballenpflanzen nicht bereit, so wird sich das meist teuere Mittel einer Verwendung kräftiger Verschulpflanzen nicht umgehen lassen; aber auch die Pflanzkultur wird alsdann am Nordsaum die besten Wachstumsbedingungen für ihre ersten Entwicklungsjahre finden.

Besonderer Besprechung bedarf endlich der Fall einer **Einführung neuer Holzarten auf der Fläche**[1]).

Hier ist es Aufgabe der Wirtschaft, fremde Keime bestimmter Arten beizuschaffen, weil die Natur solche an Ort und Stelle überhaupt nicht erzeugt, während in der Regel an Samen nicht erwünschter Arten kein Mangel herrscht. Bedienen wir uns des Blendersaums, so werden wir unter normalen Verhältnissen wiederum die Saat als billigste und naturgemäßeste Kunstverjüngungsart anwenden können, da ja der gelockerte Nordrand nach Beseitigung der bindernden Bodendecke als günstigster Keimungs- und Aufzuchtort für die Saat zur Verfügung steht. Man wird womöglich langsam vorgehen und mehrmalige breitwürfige Saat einer einmaligen dichten vorziehen, um auch hier den schon besprochenen günstigen Aufbau des Jungwuchses, wie ihn die Naturverjüngung zeigt (vgl. S. 92), zu erzielen. Im Falle der Notwendigkeit rascheren Vorgehens dagegen werden wir nur einmal und dichter säen, um dann die Ergänzungen durch Ballenpflanzung zu bewirken. Beim Uebergang von Laubholz in Nadelholz leidet übrigens die Saat leicht unter dem Laubabfall, der den kleinen Nadelholzsämlingen gefährlich werden kann; hier muß örtliche Erfahrung entscheiden.

Die Frage, wie sich die Wirtschaft demjenigen Anflug gegenüber zu verhalten habe, den der Altbestand an Holzarten liefert, die nicht Wirtschaftsziel sein sollen, wurde schon früher (S. 98f.) entschieden. Es wurde dort der Grundsatz aufgestellt, daß bei Umwandlungsverjüngungen gleichzeitig auch auf die bestandbildenden Holzarten verjüngt werden soll, sofern diese nicht wirtschaftlich lästig werden; es soll mit ihrer Beihilfe raschere Bodendeckung erzielt und gleichzeitig an den Samen der einzubringenden Hauptholzarten gespart werden. Man benützt die Anflüge als Füll- und Treibholz, läßt sie gegebenenfalls auch in dienender Stellung in den neuen Bestand mit eintreten, z. B. Buche und Hainbuche; oder man überträgt ihnen die Aufgabe eines vorübergehenden Schutzholzes, z. B. der Kiefer, Lärche, Erle, Birke usw.

Die Ansamung aller bestandbildenden Holzarten ist uns deshalb so besonders wertvoll, weil sie uns den Grundsatz leichter verwirklichen läßt, den Boden so rasch und vollkommen als möglich wieder zu decken und unverwildert an den jungen Bestand zu

1) Schon in den „Grundlagen“ (Seite 80 [70]) wurde eine Besprechung des Vorgehens in diesem praktisch wichtigen Falle in Aussicht gestellt; von ihm war übrigens auch schon in der Allg. F. u. J.ztg. 1908, S. 157 die Rede.

übergeben. Dazu sind alle sich einstellenden Holzarten, am meisten die Schattenhölzer, Buche, Hainbuche, Tanne, in zweiter Linie auch die Lichthölzer: Kiefer, Weymouthskiefer, Birke usw. erwünscht. Ueber die künftige Zusammensetzung des Bestands sollen, wie später auszuführen sein wird, erst die Erziehungsmaßregeln endgültig entscheiden, bei der Begründung spielt neben einer genügenden Beteiligung und guten Verteilung der erwünschten Holzarten nur noch die rasche Deckung des Bodens eine Rolle.

Immerhin ist bei Herstellung solcher vorübergehender Mischungen stets Vorsicht geboten und gegebenenfalls obiger Grundsatz zu modifizieren, damit nicht eine wirtschaftlich unerwünschte Art, die bisher den Bestand bildete, daher besonders standortsgemäß ist und beste Entwicklung zeigt, sich zu sehr vordrängt. Ihre Zähmung würde Arbeit und Kosten verursachen, die durch den Nutzen meist nicht gedeckt werden. Man wird also auch hier — wie bei der Mischung — die Verjüngung der verschiedenen Arten in bezug auf die zeitliche Folge ihres Ankommens sorgfältig gegeneinander abzustimmen haben, wozu ja der Blendersaum die beste Handhabe bietet; die Wirtschaft soll aber dabei vor allem das Wohl der ihr erwünschten Holzarten im Auge haben.

Geeignete Holzarten können aber, auch wenn ihre Erziehung selbst nicht Wirtschaftsziel ist, dauernd im Zwischen- und Unterstand erhalten werden, nachdem sie sich einmal kostenlos eingestellt hatten; in Betracht kommen hier natürlich nur die ausgesprochenen Schattenhölzer: Buche, Hainbuche, Tanne. Wo diese sich im Altbestand vorfinden, wird man sich nach früher hier ausgesprochenen Grundsätzen die Benützung ihrer natürlichen Ansamung unter keinen Umständen entgehen lassen und wird daher auf rechtzeitige Einleitung ihrer Vorverjüngung mit aller Sorgfalt Bedacht nehmen.

Das führt uns zu der unserer Wirtschaft nicht selten entgegentretenden Aufgabe, mehr oder weniger **reine Buchenbestände** in Nutzholzbestände irgend welcher Zusammensetzung umzuwandeln.

So berechtigt dieses Wirtschaftsziel der Umwandlung ökonomisch ist, so grob ist die Sünde, welche die Wirtschaft vielfach in der Vergangenheit, ja bis in die Gegenwart herein auf ihr Gewissen geladen hat, indem sie die Buche bei der Umwandlungsverjüngung ganz auszuschalten, ja gar mit Kosten auszurotten suchte! Mit großem wirtschaftlichem Aufwand für Unterbau, Vorbau usw. wird die Zukunft im Interesse des Bodens genötigt sein, diese schwere Sünde wieder gut zu machen.

Wir werden vielmehr die Buche stets dem Wald zu erhalten suchen, mag sie dann ihre Aufgabe mehr oder weniger ausschließlich in dienender Stellung erfüllen. Gehen wir von diesem Grundsatz aus, so gelangen wir wohl durch keine Methode besser zum Ziele, als durch den Blendersaumschlag, der die Erhaltung der Buche sicherstellt und, soweit der Laubabfall nicht hindert, die Umwandlung

durch Saat möglich macht. Bei guter Hiebsführung und richtigem Abstimmen der Holzarten gegen einander nach ihrer Wuchsenergie wird es uns leicht, zu verhüten, daß uns die Zügel der Verjüngung aus der Hand gleiten und die Buche schließlich übermächtig wird. Denn dies würde uns das Einbringen derjenigen Hölzer erschweren und verteuern, die das eigentliche Ziel der Wirtschaft bilden, ja es würde schließlich durch Reinigungsaufwand jeden ökonomischen Erfolg unmöglich machen; es träte also jener Fall ein, der so viele Wirtschafter zu Feinden der Buche gemacht hat, den u. a. Thaler in der Allg. F.- u. Jagdzeitung 1908 S. 9 und 10 schildert. Dort werden die ungünstigen Erfahrungen dargelegt, die man in Hessen mit dem Hartig-Heyerschen Schirmgroßschlag nach dieser Richtung gemacht hat. Sie können als typisch bezeichnet werden und der Berichtende spricht so — ungewollt allerdings — zu Gunsten des Blendersaums, denn bei diesem Verfahren sind derartige Ergebnisse, sofern irgend welches Geschick und Verständnis bei der Wirtschaft vorhanden ist und auch nur mäßiger Fleiß angewendet wird, ganz ausgeschlossen.

Wir hauen, wenn uns die Aufgabe wird, reine Buchen sei es in Nadelholz-, sei es in Laubnutzholzbestände umzuwandeln, zunächst möglichst frühzeitig den Nordrand auf, um Seitenlicht und Feuchtigkeit an und unter denselben zu bringen (Entfernung nur der Randbäume, bezw. inmitten des geschlossenen Bestands schmaler Aufhieb von 5 bis 10 m Breite) und lockern den anschließenden Innensaum, jedoch nicht über das Maß einer kräftigen Durchforstung hinaus, damit die Buche Samen trägt und Licht und Feuchtigkeit erhält, um anzukommen und sich am Leben zu erhalten. Der Nordrand selbst (Außen- und Innensaum) wird hierauf, am besten nach Entfernung der Bodendecke, mit den künftig anzubauenden Holzarten besät. Bei starkem Unkrautwuchs empfiehlt es sich, den Außensaum sofort zu bepflanzen, da die Keimlinge der Saat nur im Innensaum fähig sind, den Kampf mit dem Unkraut zu bestehen. Es wird sich dann bald zeigen, inwieweit örtlich freie Saat anwendbar oder die teurere Pflanzung und damit die Anlage fliegender Beete notwendig ist.

Hat man auf diesem Wege nach einigen Jahren eine Grundlage für die Verjüngung gewonnen, so wird der Saum vorwärts getrieben unter wahlweiser Anwendung von Vor- und Nachsaat je nach dem Lichtbedürfnis der Holzart, und von Ballenpflanzung zur Schließung aller Lücken. Bezüglich der Buche muß man das Augenmerk hauptsächlich darauf richten, daß diese Holzart nicht vorwächst, indem man den Innenstreifen entsprechend dunkel hält, und daß sich ihr Aufschlag in lockerem Stand gleichmäßig über die Fläche verteilt, keine dichten Bürsten bildet. Wenn sich übrigens da und dort kleinere dichte Buchengruppen ansiedeln, so ist dies nur zu begrüßen; dieselben sollten rein belassen werden, damit einzelne Buchenstämme in den Oberstand gelangen und im nächsten Umtrieb Samenbäume bilden.

Die Wirtschaft wird bei der Uebersichtlichkeit des Betriebs das richtige Vorgehen bald ausprobiert haben. Im umzuwandelnden Laubwald begegnet zudem die Bildung kurzer Schlagreihen keinerlei Bedenken, da überall ohne Sturm-

gefahr aufgehauen werden kann, es läßt sich daher am einzelnen Saum mit aller wünschenswerten Sorgfalt und Stetigkeit vorgehen.

Gleiches gilt für Umwandlung von Mittelwald und Niederwald in Nadelholzhochwald, von der später die Rede sein soll. Auch hier ist die Bildung kleiner Schlagreihen möglich und erwünscht, so daß die Nordrandstellung intensiv ausgenützt werden kann; ob und inwieweit hier mit Rücksicht auf die stets zahlreich vorhandenen Stockausschläge und den meist an sich lockeren Bestandesschluß Saat anwendbar erscheint oder zur Pflanzung gegriffen werden muß, oder ob auch Naturbesamung beigezogen werden kann, muß sich aus den örtlichen Verhältnissen ergeben.

Wir sehen also, selbst wo die Umstände uns zur Kunstverjüngung zwingen, bleibt Raum für den Blendersaumbetrieb und kommen dessen Vorteile zur Geltung. Der Nachweis des Versagens der Naturbesamung wäre darum noch keineswegs der Nachweis der Unbrauchbarkeit des Blendersaumschlags!

Gibt es somit, um das Besprochene zusammenzufassen, beim Blendersaumschlag viele Fälle, in denen er die neue Bestockung nicht ohne wesentliche Mitarbeit der Wirtschaft zu liefern vermag, so bleibt doch diese Beihilfe auf ein ökonomisch einwandfreies Maß beschränkt und fügen sich die Hilfsmaßregeln in zwangloser und durchaus natürlicher Weise in das System ein. Alle Gaben der Natur, auch wo diese mit solchen kargt, werden vom Blendersaum angenommen und benützt — das ist wahre Wirtschaftlichkeit — und nur, wo die Natur versagt, mag die forstliche Kunst die Lücken schließen. Ihren Produkten aber ist am Nordsaum **derselbe waldbauliche Schutz sicher,** den die Naturprodukte dort finden und durch bestes Gedeihen bescheinigen!

Ein Grundsatz unseres Verfahrens tritt ferner aus dem Besprochenen klar hervor:

Alle wirtschaftlichen Maßregeln die der Wiederbestockung dienen, haben am einzelnen Saum selbst zu erfolgen, auch das für künstliche Ergänzung erforderliche Material wird stets an Ort und Stelle erzogen, Pflanzenzucht außerhalb des Saums findet unter normalen Verhältnissen nicht statt. Daher ist überall rechtzeitige Vorbereitung notwendig.

IV. Der Schutz gegen Schädigungen von Ansamung und Jungwuchs.

Besonderer Schutzmaßregeln bedarf der Anflug unter Blendersaum nur in verhältnismäßig geringstem Maße, liegt doch sein Hauptschutz — der wirksamste und zuverlässigste, der ihm geboten werden kann — im Aufbau des Waldes selbst, des Altholzes wie des Jungwuchses, in der gesunden Verfassung aller seiner Glieder, und deren normalen Lebensbedingungen. Das wurde in den „Grund-

lagen" eingehend nachgewiesen; aber mehr als jeder Indizienbeweis lehrt es der Augenschein im Walde selbst. Insbesondere legen wir, neben den günstigen Lebensbedingungen, unter denen sich der Jungwuchs auch noch nach seiner Freistellung befindet, größtes Gewicht auf die erhöhte **innere** Widerstandskraft, welche die empfohlene Betriebsform dem Wald in der Gesundheit jedes einzelnen Individuums verleiht. Diese Gesundheit auf das Ganze übertragen wappnet den jungen Wald gegen all die Schädigungen, denen er auf der großen Fläche draußen während seiner ersten Lebensjahre in hohem Maße ausgesetzt ist.

An sich schon durch die ganze räumliche Anordnung der Wirtschaft in besonderem Maße gewährleistet ist der Schutz gegen Hitze und Trocknis, gegen Frost, gegen Gras und Unkraut, gegen Feuer, gegen Fällungs- und Abfuhrschäden. Da diese Dinge schon teils in den „Grundlagen" (S. 231—235 [206—210]) teils im Vorausgegangenen erörtert wurden und die Blendersaumwirtschaft nach diesen Richtungen keiner besonderen Maßnahmen bedarf, so sind hier weitere Ausführungen überflüssig; nur der Frostgefahr und ihrer Bekämpfung muß noch Erwähnung geschehen.

Etwas eingehender müssen wir uns dagegen, soweit dies nicht ebenfalls schon in den „Grundlagen" (S. 235—244 [210—214]) geschehen, mit den Hauptkulturverderbern des deutschen Wirtschaftswalds aus der Klasse der Pilze (Schütte und Agaricus), der Insekten (Engerling und Rüsselkäfer) und der höheren Tiere (Nager und insbesondere Wild) beschäftigen.

Auf den Sturmschutz endlich ist hier nicht einzugehen, da er nur das ältere Holz betrifft und wir später mehrfach (im nächsten Kapitel, sowie im 2. und 3. Abschnitt) auf ihn zurückkommen müssen.

Wie sehr unser Verfahren geeignet ist, die **Frostgefahr** auszuschließen, wurde schon in den „Grundlagen" (S. 232 [207]) nachgewiesen. Allgemeinen Frösten gegenüber wird schon die gewöhnliche Blendersaumstellung genügenden Schutz gewähren. In ausgesprochenen Frostlagen aber kann man sich entweder durch langsames Hiebstempo helfen oder durch entsprechende Verzögerung der letzten Räumung; man wird also im ersteren Fall besonders kurze Schlagreihen bilden (zahlreiche Aufhiebe) und im letzteren einen leichten Schirmbestand am Nordrand so lange belassen, bis der Jungwuchs die Frostregion überwunden hat; wir wählen für diesen Zweck im Hinblick auf die Schwierigkeiten und Schäden beim Fällen und Wegschaffen des Holzes womöglich schwache Stämme oder Brennholzbäume. Fehlt geeignetes Material zum Schutzbestand, zu dem sich auch Vorwüchse sehr gut eignen, so ist nicht selten (vgl. oben S. 134) die Mitanzucht eines vorwüchsigen Schutzholzes (Kiefer, Weymouthskiefer, Birke, Erle usw.) durch frühzeitige Zusaat fast kostenlos möglich; die beigegebenen Holzarten eilen voraus und werden zu einem wirksamen Schutzbestand herangebildet (Freistellung und Astung von unten her).

Ferner mag hier auf eine wichtige, weil vorbeugende Eigenschaft hingewiesen werden, die dem grundsätzlich saumweisen Vorgehen eignet. Wodurch entstehen denn, so müssen wir fragen, die ausgedehnten Frostlagen in den Jungwüchsen, die dann lange Zeit die Schmerzenskinder der Wirtschaft bilden? Meist doch wohl nur dadurch, daß man bei Abholzung des alten Walds die Frostgefahr der Oertlichkeit nicht erkannte oder nicht beachtete. Erst nachdem das Altholz auf großer Fläche entfernt ist (z. B. nach der gleichzeitigen Räumung von Schirmschlägen auf großer Fläche), erscheint der Schaden, und nun stehen wir ihm wehrlos gegenüber. Beim Saumschlag ist die Entstehung solch ausgedehnter Frostflächen schon deshalb ausgeschlossen, weil der Schaden, sobald der Saum eine Frostlage berührt, sofort auf kleinster Fläche in die Erscheinung tritt und die Wirtschaft noch rechtzeitig zur Vorsicht mahnt. Nun ist diese gewarnt und es ihr noch möglich, ihre Vorbeugungsmittel in vollstem Umfang anzuwenden. Sie wird sofort ihr Hiebstempo verlangsamen, wenn erforderlich durch weitere Gliederung der Bestockung mit Hilfe von Aufhieben, den Innensaum verbreitern und weiterhin für Erhaltung eines Schutzbestands sorgen.

Doch nun zu unseren Hauptkulturverderbern!

Von den Pilzerkrankungen, die den Wirtschaftserfolg in Frage stellen, ist es besonders die **Schütte**krankheit der Kiefer, die immer ernstere Formen annimmt. Sie zwingt die Wirtschaft mehr und mehr zu energischer Gegenwehr und fordert Bekämpfungsmittel, die wohl meist über die Grenze des ökonomisch Erlaubten hinausgehen (Bespritzen mit Kupfermitteln).

Wir sind geneigt (vgl. „Grundlagen" S. 238 [212]) diesen wachsenden Schaden dem verkehrten Aufbau des Waldes verbunden mit einer Massenzüchtung von Pilzsporen zuzuschreiben und einem allgemeinen Nachlassen der Widerstandskraft der Pflanzen gegen die Angriffe des Pilzes; all dies hat, wie wir glauben, die Wirtschaft der verflossenen Jahrzehnte durch Anzucht großer reiner Kiefernjungwuchsmassen auf ausgedehnten Kahlflächen, sowie dadurch verschuldet, daß sie in großem Maßstab Keime der Kiefer in fremdes Klima verpflanzte.

Natürliche Begründung, Mischung und geschützte Aufzucht auf kleiner Fläche werden somit die Mittel sein, um den Wald wieder in den früheren, wenig gefährdeten Zustand zurückzuversetzen. Das heute herrschende Verfahren hat eine Massenzüchtung des Schädlings eingeleitet und dieser Umstand mag ja wohl zunächst, bei dem massenhaften Vorhandensein von Pilzsporen in den befallenen Bezirken, auch die an sich größere Widerstandskraft der im Schutz des Nordrands entstandenen gemischten Naturansamungen verschleiern. Je mehr aber die Wirtschaft jene Massenzüchtung von Schüttesporen verbunden mit ausgedehnter Nahinfektion vermeidet, um so mehr wird sicher auch der Schaden zurückgehen, bis er schließlich zu jener wirtschaftlich untergeordneten Bedeutung herabsinkt, die er wohl früher besaß.

Andauernde vergleichende Beobachtungen in Schüttebezirken zwischen gemischten Naturansamungen am Nordrand und den üblichen Saaten und Pflanzungen auf der großen Kahlfläche wären in höchstem Maße erwünscht, wobei übrigens dem oben erwähnten Moment des Vorhandenseins abnorm zahlreicher Keime entsprechend Rechnung getragen werden müßte.

Daß Versuche in unserem Sinne zu günstigen Ergebnissen führen dürften, zeigt z. B. die Veröffentlichung Wiebecke's (Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen 1911, S. 528 ff.), in der dieser Autor die Anlage von Saatkämpen der Kiefer „im richtig gewählten Schutz des Altbestandes" fordert und dann auf Grund 22jähriger praktischer Erfahrung Schüttefreiheit in Aussicht stellt, denn „niemals bisher hat ihm ein normal angelegter Kamp geschüttet". Was er unter dem richtig gewählten Schutze versteht, erfahren wir aus S. 535, wo er eine solche Anlage des Kamps fordert, „daß derselbe sich rechteckig von West nach Ost erstreckt, also seine Längsseite den Schirm des südlich vorstehenden Altbestandes ausnützt". Also Nordrandstellung!

Gegen unsere Auffassung scheinen dagegen zunächst die Ergebnisse der sehr gründlichen Untersuchungen Haacks (Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen 1911, S. 329 ff.) zu sprechen. Haack kommt zu dem Ergebnis, daß das Maß der Entwicklung von Apothecien und Sporen des Schüttepilzes und damit die Verbreitungsgefahr von der häufigen Befeuchtung der abgefallenen Nadeln durch Regen und Tau abhänge. Regen, Tau und feuchte Luft sind aber, wie wir gesehen haben, gerade am Nordrand in besonderem Maße gegeben. H. zitiert auch hiezu Stumpff und v. Varendorff, von denen letzterer unter den gefährdetsten Orten ausdrücklich die beschatteten Nordränder von Althölzern nennt.

Ebenso schreibt Haack, sicher mit vollem Recht, die starke Ausbreitung der Krankheit der gleichwüchsigen Erziehung reiner Kiefern in dichtem Stand und auf zusammenhängenden Flächen zu, die zu starker Nahinfektion führe. Die gleichwüchsige Erziehung in dichtem, wenn auch nicht reinem Stande aber ist ebenfalls ein kennzeichnendes Merkmal unseres Systems.

Trotzdem dürfte der Gegensatz nur ein scheinbarer sein.

Haack sagt selbst wörtlich (S. 497): „Daß die Schüttekrankheit sich auf den Kulturflächen so auffallend schnell auszubreiten vermag, erklärt sich also einmal daraus, daß hier die Bedingungen für die Sporenverbreitung und Ansteckung so außerordentlich günstig sind; sodann aber hat sie ihren weiteren Grund darin, daß die einzelne erkrankte Nadel auf der Kulturfläche, wo andere saprophytische Pilze der Schütte den Besitz nicht streitig machen, viel mehr (im Durchschnitt vielleicht zehnmal so viel) Apothecien ausreift und Sporen verbreitet, als die in der Bodenstreu älterer Bestände liegende Nadel, die oft schon zu verrotten beginnt, bevor die Apothecien gereift sind." Auf das letztere Moment möchten wir besonderes Gewicht legen. Es gibt wohl kaum einen Ort im Walde, für den die Bedingungen zur Entwicklung der Schimmelpilze und damit der Zersetzung der Bodendecke während des Sommers so günstige wären (stetige Feuchtigkeit der Oberfläche), als gerade am Nordrand. Wir dürfen daher annehmen, daß auch hier eine solch rasche Verrottung der Nadeln stattfinde und die Schimmelpilze dem Lophodermium, dem es am Nordrand zudem an Wärme zu rascher Entwicklung fehlen dürfte, zuvorkommen.

Dazu kommt die grundsätzliche Holzartenmischung, welche die bei Naturverjüngung überhaupt meist nicht übermäßig dichten Kiefern mehr oder weniger isoliert. Auch Haack sagt zusammenfassend auf S. 504: „Die stärkste Sporenentwicklung findet auf Kulturflächen, die schwächste in gemischten Beständen mit lebhafter Zersetzung der Bodenstreu statt." Ueberhaupt ist Masseninfektion nach dem ganzen Aufbau unserer Jungwüchse ausgeschlossen, während letztere aus gleichem Grunde die Einzel- und Gruppeninfektion ohne Schaden ertragen können.

Wir werden nun zwar selbstverständlich nicht damit rechnen können, daß der Schutz aller Jungwüchse durch den Nordrand auch die Schüttebezirke mit einem Schlag von ihrem Uebel erlöse; er wird aber doch stetig daran mitarbeiten, sie zu normalen Produktionsbedingungen zurückzuführen. Es wird sich darum sehr empfehlen, an Orten, wo die Schütte haust, beim Uebergang zum Saumschlag von Norden her zunächst noch mit der bisher angewendeten Bekämpfung des Uebels durch Bespritzen mit Bordelaiser-Brühe usw. im Sinne von Haack fortzufahren, um den Schädling mit allen Mitteln zugleich zu bekämpfen und ihn dadurch so rasch als möglich wieder auf das ehemals wirtschaftlich unwirksame Maß zurückzudrängen.

Auch vom Agaricus glauben wir annehmen zu dürfen, daß er vorwiegend nur ein Schädling an den Kunstprodukten der großen Kahlfläche ist (Boden nennt ihn wohl nicht mit Unrecht auf Seite 67 seiner „Stockfäule der Fichte“ einen „Rächer forstlicher Fehlgriffe“) und daß er gesunde, natürliche, zumal gemischte Jungbestände nicht befällt. Wir haben ihn nie dort beobachten können, wollen allerdings darauf nicht weiter Gewicht legen.

Sollte der Agaricus die junge Blendersaumbestockung überhaupt befallen so wäre er jedenfalls nicht imstande, dem in unserem Sinne aufgebauten Jungbestand wirtschaftlichen Schaden zuzufügen, wie er dies in Pflanzbeständen nur zu oft tut; denn in dem Mischwald, wie ihn der Blendersaum erzeugt, würden ja entstehende Lücken durch Individuen anderer Holzarten sofort wieder geschlossen. Unsere Methode bedarf also ihm gegenüber keinerlei besonderer Vorkehrungen.

Von den Insekten sollen nur die zwei verbreitetsten und schlimmsten Forstkulturschädlinge besprochen werden, die durch den Schaden und Bekämpfungsaufwand, den sie verursachen, alljährlich mit vielen Hunderttausenden im Buche der deutschen Forstwirtschaft verzeichnet stehen.

Ueber den **Engerling** haben wir uns schon in den „Grundlagen“ (S. 241 [214]) geäußert. Hier ist die Maikäferlarve nur deshalb zu erwähnen, weil sie in ausgesprochen gefährdeten Lagen auf die Führung der Blendersaumhiebe abändernd einwirken kann.

Der Maikäfer schwärmt hauptsächlich nur längs der Ränder älterer Bestände (vgl. Puster, Forstwiss. Zentralbl. 1910 S. 633, siehe auch „Grundlagen“ 2. A. S. 242 Anmerkung), er wird durch den geschlossenen Hochwald zurückgehalten und dringt nur in den stark gelockerten oder durchlöcherten Bestand ein. „Der beste Schutz gegen dieses Insekt ist der geschlossene hohe Wald“ (Puster). Der Käfer sucht sich am Bestandesrand geeignete Fraßbäume und das Weibchen legt dann von hier aus seine Eier in nächster Nähe im offenen Boden ab und zwar nach Puster ohne Rücksicht auf die Himmelsrichtung, nach der das Altholz vorliegt.

Das eröffnet dem Saumschlag üble Aussichten (!) und nötigt uns, den be-

sprochenen Umständen in ausgesprochenen Maikäferlagen so weit als möglich Rechnung zu tragen. Wir werden hier jede starke Lockerung der Ränder und jede Verlängerung der Trauflinien vermeiden, also den Verjüngungssaum nur in möglichst geringe Tiefe lockern und insbesondere von allen Buchtenhieben, Löcherhieben, lichten Schirmstellungen absehen. Ferner werden wir am Nordrand nicht Holzarten stehen lassen, die vom Maikäfer zum Fraß besonders bevorzugt und aufgesucht werden, sondern werden diese zuerst entfernen, damit die Käfer keinen Anlaß haben, sich an den Nordrändern festzusetzen. Es wäre also im Mischwald, im Gegensatz zu der sonst mit Rücksicht auf die Sturmgefahr geltenden Regel, welche fordert, das Nadelholz zuerst zu hauen und die Laubhölzer bis zuletzt überzuhalten [1]), bei Engerlinggefahr gerade umgekehrt das dem Maikäfer zum Fraß dienende Laubholz zuerst zu entfernen, so daß die Nadelhölzer den Nordrand bildeten.

Ueber eigene Beobachtungen bezüglich der Unschädlichkeit des **großen Fichtenrüsselkäfers** in Nordsaumverjüngungen der Fichte wurde vom Verfasser schon an anderem Ort berichtet (vgl. Forstw. Zentralblatt 1909 S. 130). Die wirtschaftliche Unschädlichkeit, die wir inzwischen noch an zahlreichen Orten feststellen konnten und die von den Wirtschaftern bestätigt wird, rührt daher, daß der Käfer am Nordsaum fast nur vollsaftige Jungpflanzen findet, denen er wenig anhaben kann, während dort überdies die Ansamung eine so reichliche ist, daß sein Fraß überhaupt nicht hervortritt. Kränkelnde und abgestorbene Pflanzen, die sich zwischen dem gesunden Anflug finden, zeigen, wenn wir sie herausnehmen, fast stets die Spuren seiner Anwesenheit, aber wir brauchen diese meist nur in der Bodendecke wurzelnden Kümmerer nicht und können uns sogar freuen, wenn uns der Käfer von ihnen befreit. Auch kräftige Ballenpflanzen greift er nicht an, während er allerdings mit besonderer Vorliebe über verschultes Material herfällt, das wir auf die Fläche bringen. Man hat ihm „Talent" in der Wahl seiner Fraßobjekte absprechen wollen, aber er zeigt sich da im Gegenteil — von unserem Standpunkt aus — als sehr talentvolles Tier, da er Gesundes von Ungesundem unterscheidet und nur letzterem zu Leibe geht. Er folgt dabei der Tendenz, von der die ganze freie Natur beherrscht zu sein scheint und die uns gerade im Wald so oft entgegentritt, — der Tendenz, alles Schwächliche, alles allzu Ueppige, alles am unrechten Ort Erscheinende unerbittlich zu bekämpfen und zu zerstören, um so dem natürlich Entstandenen und Gesunden freien Raum und eine kräftige Fortentwicklung zu sichern (vgl. das Verhalten des Wilds gegen fremde Holzarten). Sollte sich aber der Rüsselkäfer an anderen Orten anders verhalten, wie schon mehrfach behauptet wurde, allerdings ohne vorausgegangene Prüfung des Blendersaums in dieser Hinsicht, — auch hier mag die Züchtung des Schädlings im großen seitens des Großschlags zunächst das wahre Verhalten des Saums verwischen — so hindert auch am Blendersaum nichts, ihn mit denselben Mitteln zu bekämpfen, die uns vom Großschlag her geläufig und dort unentbehrlich sind: durch Abfangen der Käfer,

1) Vgl. „Grundlagen" S. 227 [202] sowie 2. Kap. II. dieses Abschnitts.

durch Schlagwechsel mit 3—4 jährigen Pausen, durch Stockgraben, Maßregeln die der Saumschlag vermöge seiner übersichtlichen Anordnung und der großen Zahl der Anhiebe ebenso leicht, ja leichter zuläßt, als jede andere Schlagform.

Die größte Gefahr droht dem jungen Wald im allgemeinen, und somit auch dem Blendersaumschlag, ohne Zweifel durch die Säugetiere, die er beherbergt.

Mäuseschaden allerdings ist bei unserem Betrieb wenig zu fürchten, weil die Bedingungen sowohl für Vermehrung der Tiere, als auch für Entstehung von Schaden nicht gegeben sind; es fehlt der Gras- und Unkrautfilz, der ihnen im Winter Schutz bietet, die Vertilgung durch ihre Feinde kann auf dem Schmalstreifen leichter und gründlicher geschehen als auf der großen Fläche (Aufbaumen der Raubvögel am Trauf!), der kalte und feuchte Nordrand wird die Mäuse wenig anziehen, auch ist unter normalen Verhältnissen die Pflanzenzahl in den Jungwüchsen so groß, daß Lücken nicht leicht entstehen können.

Wohl aber können Weidvieh und insbesondere **großer Wildstand** das Erreichen des Ziels unserer Wirtschaft ausschließen, wie sie überhaupt jede intensive und ökonomische Forstwirtschaft unmöglich machen. Das Weidvieh ist nun zwar nahezu aus dem Walde verschwunden, aber in bezug auf die Wildstände (besonders des Rehwilds) bewegen wir uns offenbar heute an vielen Orten wieder in aufsteigender Linie, was auf großen Wohlstand der Waldbesitzer schließen läßt, denen eine Steigerung der Waldrente weniger gilt, als eine gut besetzte Jagd. Im Interesse des Gesamtwohls ist dies ohne Zweifel zu beklagen, angesichts unserer ungeheueren und steigenden Einfuhrziffern für Holz.

Schwer zu verstehen ist es daher, daß mehrere deutsche Volksvertretungen, die berufenen Wächter für das allgemeine Wohl, jener Vermehrung der Wildstände dadurch Vorschub leisten wollen, daß sie — offenbar ohne Erkenntnis der Folgen — fordern, die Jagden in den Staatswaldungen müßten der Verwaltung aus der Hand genommen und der höheren Erträge wegen (!) verpachtet werden, — und das zu einer Zeit, in der die Erträge der Forste einen so erfreulichen Aufschwung genommen haben. Man bedenkt wohl kaum, daß die Jagdliebhaber, die bereit sind, jene hohen Jagdpachtgelder zu bezahlen, von denen man träumt, dafür ein reich besetztes Jagdrevier haben wollen, und daß dadurch die Verjüngungs- und Schutzkosten bedeutend gesteigert und die künftigen Erträge gefährdet werden. All die Schutzbestimmungen gegen übermäßige Wildhege, die man da treffen kann, werden wenig nützen; der Pächter erlegt zwar die nachweisbaren kleinen, nicht aber die großen, nicht nachweisbaren Wildschäden. Den Nachteil hat also der Wald und sein Ertrag; der Schaden ist viel größer als die Mehreinnahmen aus den Jagdpachtgeldern gegenüber dem Ertrag der Eigenverwaltung.

Es ist als ein Haupterfordernis für erfolgreichen Forstbetrieb zu erklären, daß die Verwaltung die Regelung des Wildstands selbst vollkommen in der Hand hat. Sie wird dann als gewissenhafte Verwalterin fremden Guts den Wildstand in so mäßigen Grenzen halten, daß die Ziele der Wirtschaft mit geringstem Aufwand erreicht werden können.

Setzen wir aber — als Vorbedingung für Durchführbarkeit intensiver Wirtschaft überhaupt — einen kleinen Wildstand (an Rehwild) voraus, so

steht der Blendersaumschlag diesem gegenüber in jeder Hinsicht günstig und nicht waffenlos da. Das sicherste aber teuerste Mittel gegen Wildschaden, die Einzäunung, ist allerdings durch die langgezogene Form der Schläge mit ihrem großen Umfang im Verhältnis zum Flächeninhalt erschwert und verteuert. Nur die fliegenden kleinen Saatbeete können leicht mit Drahtgeflecht geschützt werden. Größerer Einzäunungen bedürfen wir aber auch gar nicht. Die reichen, allerorts zu findenden Ansamungen — auf diesen günstigen Umstand wurde schon an anderem Ort hingewiesen, vgl. Forstw. Zentralbl. 1908 S. 570 und 1909 S. 136 — bewirken nach kurzer Zeit, daß ein kleiner Wildstand mit dem Verbeißen all der Jungwüchse gar nicht mehr fertig wird, das Wild sucht sich nur noch Individuen der örtlich selteneren Arten heraus, sie müßten geschützt werden. Auch schützt in schneereichen Wintern die hohe Schneedecke am Nordrand den Jungwuchs vielfach in besonderem Maße.

Noch ein anderes, schon angedeutetes Mittel, diejenigen Holzarten zu schützen, die Ziel der Wirtschaft sind, ist vielleicht — es wurde schon oben darauf hingewiesen — die Mitverjüngung oder Zusaat von Holzarten, die zwar nicht Ziel der Wirtschaft sind, die aber vom Wild besonders gerne angenommen werden und dieses daher von den erwünschten Arten ablenken, z. B. die Zusaat von Laubhölzern, Esche, Ahorn, Eiche usw. im Nadelwald und von Nadelhölzern, wie Kiefer, Weymouthskiefer, Lärche (letztere zum Fegen) im Laubwald. Allerdings käme dieses Mittel nur da in Frage, wo die Zusaat ohne große Kosten erfolgen kann, wo also in reichen Samenjahren selbstgesammelte Samen in großen Mengen fast kostenlos zur Verfügung ständen. Diese Samen wären auf die Blendersäume zu verteilen, könnten dort, soweit sie hochkommen, gleichzeitig als Schutz- und Treibholz dienen, um später ausgehauen zu werden, oder auch, wo sie sich eignen, in schönen Exemplaren einzuwachsen. Erwähnenswerte Kosten würden dabei nicht entstehen.

Auch die Erhaltung einzelner Aspen, Sahlweiden und ähnlicher Holzarten an Wegen und sonst geeigneten Orten als Samenträger dürfte sich empfehlen, schon um diese Arten nicht ganz aus dem Walde verschwinden zu lassen. Diese Bäume würden ihre Keime über den ganzen Bezirk ausstreuen und Wildäsung liefern.

Bei reicher Mischbesamung, wie sie der Blendersaum auf vielen Standorten liefert, werden die gefährdetsten Holzarten in der Regel in ausreichender Zahl vor Verbiß geschützt, dadurch, daß sie in dichten Anflug dem Wild unerwünschter Arten eingebettet sind. Nicht selten kann man Tannen in dichten Buchen- oder Fichtengruppen, Eichen und Eschen in Buchen- und Hainbuchendickichten beobachten, wo sie vor dem Wilde geborgen mit in die Höhe gebracht werden, so daß es später (ja nicht zu früh!) nur noch entsprechenden Freischneidens bedarf, um ihr Mitwachsen im Oberstand zu sichern.

Wirken jedoch die besprochenen Mittel nicht genügend und droht der erwünschten Mischung durch Zurückbleiben der verbissenen Art Gefahr, so müssen diejenigen Maßnahmen zur Erhaltung der Mischung ergriffen werden, die der Großschlag ebenso braucht und gut ausgebildet hat. Und zwar ist ihre Durchführung infolge der streifenförmigen Anordnung der Verjüngungsfläche sehr erleichtert und gestaltet sich übersichtlicher als dort.

Sind daher durch die Größe des Wildstands einer Vollwirkung des Blendersaumschlags in Hinsicht auf Mischverjüngung enge Grenzen gezogen, so läßt dieser doch den Schaden nicht so scharf hervortreten, wie der Großschlag; auch bietet er dem Wilde jene reiche Abwechslung, verbunden mit angenehmen Verhältnissen für Aufenthalt und Aesung, die dieses bekanntlich in so hohem Maße schätzt, daß es die tägliche Hetze im parzellierten ungleichaltrigen Privatwald dem Aufenthalt in den stillen wohlbehüteten Großschlagbeständen vorzieht. Bei gleichen Bedingungen dürfen wir annehmen, daß der Blendersaumbetrieb nach voller Durchführung einen größeren Wildstand ohne Nachteil ertragen kann als der Großschlag, bei dem sich der Wildschaden auf wenigen Großflächen zusammendrängt, die zudem beschränkte Individuenzahl tragen, wo er darum auch in verschärftem Maße hervortritt.

Beschränkt nun zwar der Blendersaumbetrieb, wenn er vollen Erfolg haben soll, die Wildhege, so erleichtert er dafür wieder durch die Art seiner Gliederung der Altersklassen die Jagdausübung in geradezu idealer Weise für Pürsch wie Treibjagd.

2. Kapitel.

Modifizierende Momente dauernder Art.

Wir haben bisher den Schlag betrachtet unter einfachsten äußeren Verhältnissen, bei ebener oder schwach geneigter Bodenfläche, d. h. unter der Annahme, daß an sich das Holz gleich leicht nach allen Richtungen weggeschafft werden könne. Und ebenso haben wir vorausgesetzt, daß die südwestlichen, westlichen und östlichen Stürme zusammen unbedingt vorherrschen. Soweit bisher Abänderungen des Prinzips und Anpassungen in Frage kamen, waren sie immer rein waldbaulicher Natur und übten wohl auf die Breite des Schlags und auf die Hiebsart Einfluß, das wichtigste Moment, die Hiebsrichtung, aber berührten sie nicht.

Nun gibt es jedoch weiterhin zwei wichtige Momente dauernder Art, die einen tiefgreifenden Einfluß auf den Blendersaum und seine Ausformung üben, einen Einfluß, der selbst vor der Hiebsrichtung nicht Halt macht. Diese Momente sollen nunmehr besprochen werden. Es sind:

1. Die Geländebildung oder genauer ausgedrückt, die Geländeneigung.

2. Die Sturmgefahr aus der nördlichen Hälfte der Windrose.

Von diesen beiden Momenten wirkt das erstere allgemein, während das letztere vorwiegend nur die sturmgefährdeteren Holzarten und Standorte beeinflußt.

Beide sind nun, wie gesagt, geeignet, auf die Hiebsrichtung des Saums bestimmend einzuwirken und so das Erreichen eines unserer wichtigsten Ziele in Frage zu stellen. Jedenfalls bewirken sie, daß nicht eine normale Hiebsrichtung ein für allemal als allgemeingültig festgestellt werden kann, wie bis-

her der Einfachheit wegen vorausgesetzt wurde, sondern daß die Hiebsrichtung stets besonderer örtlicher Ermittlung bedarf (vgl. die diesbezüglichen Ausführungen in den „Grundlagen").

Die „normale Hiebsrichtung" ist somit für jeden einzelnen Bestand die Resultante aus: Sonnenwirkung, Wind- und Regenwirkung, Sturmrichtungen und Geländeneigung. Sie ergibt sich also aus Faktoren, die von Ort zu Ort wechseln und kann daher stets erst von Fall zu Fall bestimmt werden. Beherrschenden Einfluß kann dabei die Geländebildung deshalb üben, weil sie nicht nur die Anrückrichtung festlegt, sondern auch die Wirkung der anderen Faktoren: der Sonne (verschiedener Einfallwinkel), des Winds und des Sturms (Ablenkung) bis zu einem gewissen Maße abändernd beeinflußt.

Wir hätten somit als normale Hiebsrichtung für den Blendersaumschlag zu bezeichnen: diejenige örtlich bestimmte Himmelsrichtung, die uns sämtliche wirtschaftliche Zwecke in verhältnismäßig vollkommenster Weise unter Schutz und Förderung der alten und jungen Bestockung erreichen läßt.

I. Die Geländeneigung.

Wir haben bisher stets „ebenes" Gelände vorausgesetzt, d. h. da es im Bergland vollkommen ebenes kaum gibt, leicht geneigtes und welliges Gelände bis zur Neigung von ungefähr $5^0 = 9\%$, und sind dort zu einer verhältnismäßig einfachen Form der Hiebsführung mit gerader Front gelangt, bei der die Fällung und Räumung des Holzes vom Jungwuchs weg in den Altbestand hinein erfolgte und ausschließlich nur die Faktoren der Besamung maßgebend waren.

Begeben wir uns nun auf stärker geneigtes Gelände, wie es gerade der Wald in besonders großer Ausdehnung einnimmt, so tritt hier ein neues Moment in den Vordergrund, das geeignet ist, unser ganzes Erntesystem und damit den gesamten räumlichen Aufbau des Waldes zu beherrschen und das, wo es in Widerspruch zu unseren bisherigen, durch waldbauliche Erwägungen geleiteten Absichten tritt, diese vollkommen durchkreuzen kann: Es ist der Umstand, daß die Neigungsrichtung des Geländes zwingend auf die Anrückrichtung des Holzes einwirkt, bezw. gewisse Richtungen unbedingt ausschließt.

In stärker geneigtem Gelände muß nämlich das Holz zum nächsten Weg stets bergab, darf jedenfalls nie bergauf befördert werden; das ist eine bindende physikalische, wie ökonomische Forderung (vgl. „Grundlagen" S. 265 [233] ff.).

Eine Ausnahme machen natürlich geringe Entfernungen! Solange die Spitzen der Stämme von dem oberhalb verlaufenden Wege aus durch die Kette des Fuhrmanns noch erreicht werden können, wird das Holz mit mehr Vorteil nach oben auf den nahen, als nach abwärts auf den, in der Regel ziemlich entfernten Weg gebracht. Das oben Gesagte gilt also nicht für einen Streifen von etwa 20—30 m unterhalb des Wegs.

Die Forderung des Anrückens bergab gilt ohne weiteres für alle Holzarten. Aus ihr geht weiter hervor, daß die Bahn vom Fällungsort bergabwärts bis zum nächsten Weg stets frei von jüngerem Holz sein muß, damit Rückungsschäden vermieden werden, gegen die dieses empfindlich ist.

Diese Forderung nun, wo sie den waldbaulichen Bedingungen entgegensteht, dem Verjüngungserfolg einfach zu opfern, das Holz also gegebenenfalls bergaufwärts anzurücken, erscheint nicht allein ökonomisch, der großen Kosten wegen, unzulässig, sondern ein solches Opfer hätte auch in vielen Fällen einen zweifelhaften Erfolg. Selbst bei größter Sorgfalt wäre es nämlich nicht immer zu vermeiden, daß — zumal am steilen Hang — einzelne Bäume bei der Fällung die gewünschte Fallrichtung nicht einhalten, sondern ihrer natürlichen Neigung folgend bergab fallen würden, daß der Wind Bäume in dieser Richtung würfe, oder aber, und dies ist die größte Gefahr, daß liegende Stämme und Stammteile beim Aufbereiten oder Wegschaffen gegen den Willen der Wirtschaft den Weg bergab einschlügen, zumal bei Regen, Schnee oder Sommerfällung, um dort in den Jungwüchsen, besonders auch bei dem nachfolgenden Wegschaffen, große Verheerungen anzurichten. Es wäre daher bei der Hiebsführung bergauf, die kein vernünftiger Mensch befürworten wird, nicht allein mit vervielfachten Anrückkosten zu rechnen, sondern dieser Aufwand wäre nicht einmal imstande, den Jungwuchs vor schwerem Schaden zu bewahren.

Wir sehen also: bei stärkerer Geländeneigung tritt zu unseren bisherigen, die Hiebsrichtung bestimmenden Elementen noch ein neues von hohem, ja entscheidendem Einflusse hinzu, das gegebenenfalls in Widerstreit zu jenen treten wird. Dabei übt dasselbe einen, je nach Hangrichtung[1]) wechselnden Einfluß auf die Hiebsführung aus, indem es sowohl die Richtung des Anrückens, wie auch die waldbaulich wirkenden Elemente beeinflußt. Das Prinzip des Blendersaumschlags fordert zwar waldbaulich allgemein eine Hiebsführung in der für Naturverjüngung günstigsten Richtung und das ist in der Regel die Nordsüdrichtung, aber die Wirksamkeit der die Verjüngung bestimmenden Elemente ist doch in gewissem Maße von der Hangrichtung abhängig; so hängt z. B. die Wirkung des Faktors „Sonne" ab von dem Winkel, unter dem die Sonnenstrahlen den Boden treffen, und der Wind, sowie durch ihn der Regen, und ebenso der Sturm, werden durch das Berggelände örtlich in ihrer Richtung abgelenkt, und ändern so die Gesamtwirkung bei verschiedenen Hangrichtungen ab.

1) In unserem Fach spielt die Himmelsrichtung, nach der sich das Gelände neigt, eine große Rolle. Man spricht hier von „Expositionen". Eine Verdeutschung dieses wenig schönen Fremdworts gibt O. Kaiser in seiner trefflichen Schrift „Wirtschaftliche Einteilung der Forste" 1902, Seite 2. Er spricht von „Himmelslagen". Wir können diese Verdeutschung leider nicht übernehmen, da sie die Sache nicht trifft (man spricht von der Himmelslage eines Sterns = dessen Lage am Himmel) und wählen die Bezeichnung „Hangrichtung", übrigens mit dem Wunsche, das Wort „Exposition" möchte aus der forstlichen Literatur so rasch als möglich verschwinden. Ebenso werden wir statt „Plateau" das Wort „Hochfläche" setzen. Bei dieser Gelegenheit sei es ganz allgemein ausgesprochen, daß gerade die Forstwissenschaft, die doch ganz ausgesprochen deutschen Ursprungs ist, nicht den allergeringsten Anlaß hat, sich mit so schönen neusprachlichen Lehnwörtern zu zieren, als da sind: Exploitierung, Bonität, Taxation, Totalität usw.

Wie läßt sich nun dieses neue, in so verschiedener Weise wirkende Moment in Einklang bringen mit unserem Wirtschaftsziel und der bisher besprochenen räumlichen Ordnung?

Es ist wohl selbstverständlich, daß wir, wo die Geländeneigung mit ihren Forderungen dem bisher besprochenen räumlichen Vorgehen entgegensteht, nicht einfach auf unser erstes Wirtschaftsziel — die Naturverjüngung — verzichten, so wenig, wie wir andererseits das Interesse zweckmäßiger Ernte den rein waldbaulichen Forderungen opfern, sondern wir werden — treu der in den „Grundlagen" durchgeführten Methode — auch hier eine Verständigung und Versöhnung der auseinanderstrebenden Forderungen versuchen. — Es wird dabei dem nach den Hauptneigungsrichtungen der Hänge wechselnden Einfluß der bestimmenden Momente Rechnung zu tragen sein, wir werden daher diese Lagen je einzeln ins Auge fassen müssen.

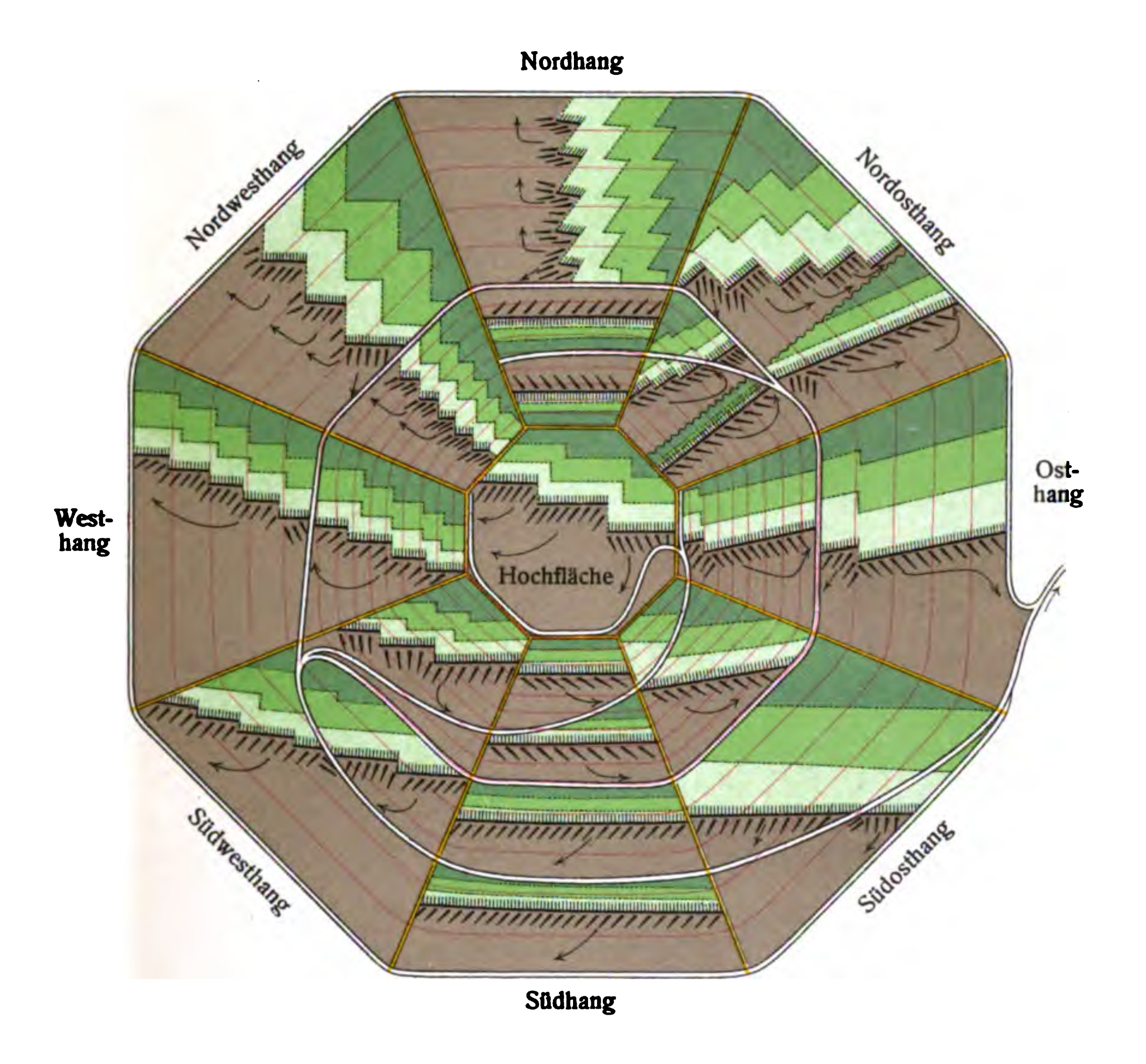
Betrachten wir daher die verschiedenen Hangrichtungen, etwa an der Hand des beigegebenen Schemas (Fig. 20), eines Bergs in Pyramidenstumpfform mit kleiner Hochfläche und den 8 Haupthangrichtungen, im oberen Teil mit steilen, im unteren mit flachen Hängen, so zeigt sich sofort der günstige Umstand, daß bei der überwiegenden Mehrzahl der Hangrichtungen ein Gegensatz zwischen den waldbaulichen Forderungen und der Anrückrichtung garnicht besteht. An den W-, SW-, S-, SE- und E-hängen kann der Blendersaumschlag in der früher vorausgesetzten Himmelsrichtung fortschreiten, ohne daß irgend welche Schwierigkeiten bezüglich des Anrückens entstehen. Nur in den nach Norden weisenden Hangrichtungen, an den Nord-, Nordwest- und Nordosthängen, treten Gegensätze hervor, am reinen Nordhange in besonderem Maße.

Die Hauptfrage wird nun sein: Müssen wir hier auf die Vorteile der Nordsaumverjüngung ganz verzichten, oder gibt es Wege, die sie trotz der entgegenstehenden Hindernisse möglich machen, die also eine Verständigung zwischen den widerstreitenden Tendenzen bedeuten? Wir werden versuchen, eine Lösung im letzteren Sinn zu geben.

Ehe wir an die Besprechung der einzelnen Hangrichtungen herantreten, sei zunächst allgemein bemerkt, daß Steilhang und Flachhang in manchen Fällen etwas abweichende Bedingungen zeigen, daher getrennt zu behandeln sind; und ferner, daß die Geländeneigung in bezug auf die Anrückrichtung immer noch einen gewissen Spielraum läßt, einen um so weiteren, je flacher der Hang ist. Von diesem Vorteil soll Gebrauch gemacht werden, und zwar geschieht dies zweckmäßig unter Anwendung zweier früher besprochener Abänderungen der Schlagform, der Staffel- und der Buchtenhiebe (vgl. S. 32 ff.).

Am Hang ist Voraussetzung für die Anwendbarkeit solcher Hiebe, die den Nordrand auch bei anderer als nordsüdlicher Hiebsrichtung auszunützen trachten, daß die Stämme etwa horizontal, d. h. senkrecht zur Richtung des stärksten Gefälls geworfen, dann zunächst geradlinig weggezogen und erst bergab ge-

Fig. 20.



Schematische Darstellung eines Bergs von der Form zweier auf einander gestellter Pyramidenstumpfe, eines flachen unteren und eines steilen oberen. Der Berg zeigt eine kleine Hochfläche, sowie die *acht Haupthangrichtungen* und zwar sind die oberen Hänge *steil*, die unteren *flach* (die roten Schichtenlinien stellen den verschiedenen Neigungsgrad der Flächen dar).

Die verjüngten Flächen sind *grün*, nach dem Alter in verschieden dunkeln Tönen, die noch nicht verjüngten dagegen *grau* dargestellt; die Wurfrichtungen der Stämme durch kurze Striche, die Anrückwege, soweit nötig, durch Pfeilstriche angedeutet.

Das eingezeichnete Wegnetz weist auf den grösseren Wegbedarf der Südhänge und des nördlichen Steilhangs hin.

H. Laupp'sche Buchhandlung in Tübingen.

M Seeger. Stuttgart

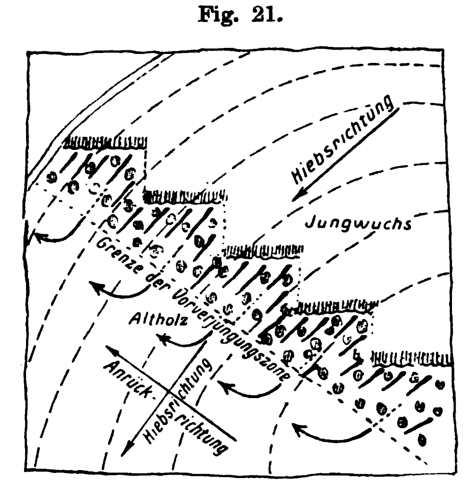


schafft werden, wenn sie aus dem Bereich der Ansamung gebracht sind (vgl. die beigegebene Skizze Fig. 21).

1. Die südlichen Hangrichtungen, einschließlich Ost- und Westhang.

Obgleich, wie gesagt, in allen hier in Betracht kommenden Hangrichtungen an sich ein Hindernis nicht besteht, beim Hiebe die Nordsüdrichtung einzuhalten, so bedürfen ihre Besonderheiten doch einer kurzen Besprechung.

Fig. 21.



Vorverjüngungsgruppen

Der **Osthang** zeigt zwei bemerkenswerte Abweichungen von dem, was im 1. Kapitel bezüglich der äußeren Einwirkungen der Naturfaktoren auf den Nordsaum gesagt wurde. Einmal ist er gegen Weststürme (SW, W, NW) durch den vorliegenden Berg gedeckt, erheblich gefährdet nur in der Nähe von Hochfläche oder Grat und am Flachhang; dagegen ist er in höherem Maße den Oststürmen (NE, E, SE) ausgesetzt. Dann aber ist weiterhin die Beobachtung zu machen, daß am Osthang der **reine Nordsaum** in bezug auf Ansamung mehr oder weniger versagt, während er voll wirksam wird, sobald er die Ebene erreicht oder eine leichte Wendung nach Westen nimmt. Der Nordrand zeigt am Osthang etwa dieselbe Verfassung, wie der Nordostrand in der Ebene. Er leidet augenscheinlich unter ungenügender Oberflächenbefeuchtung, oder besser unter häufiger oberflächlicher Abtrocknung.

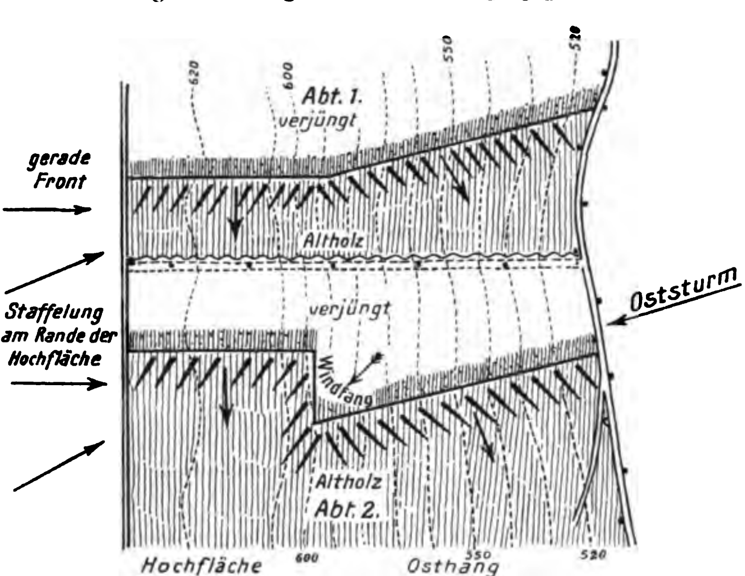
Diese Abweichung findet wohl darin ihre Erklärung, daß die Frühmorgensonne im Hochsommer noch kurze Zeit unter den Nordrand gelangt und daß sie im besonderen am Osthang unter stumpferem Einfallwinkel den Boden trifft, also stärker erwärmend und austrocknend wirkt, mindestens so weit, daß sie die Taufeuchtigkeit[1]) der Nacht dem Außensaum sofort wieder entzieht. In gleicher Art dürften die trockenen östlichen und nordöstlichen Winde wirken, die bei heißem Wetter wehen. Dagegen werden die aus West und Nordwest kommenden Regen nicht durch den Wind unter den Rand gepeitscht, sondern fallen, soweit sie nicht von der überragenden Höhe abgefangen wurden, im Windschatten des Berges senkrecht herab. Alle diese Momente wirken am Osthang zusammen, um dem Nordrand dort ungünstige Befeuchtungsverhältnisse zu schaffen.

Beide Besonderheiten vereint bieten nun aber auch die Möglichkeit, dem letzteren Nachteil zu begegnen. Geben wir dem Saum am Osthang eine Wen-

1) Die Wassermenge, die der Tau in unserem Klima in Sommernächten liefert, wird zu 0,1—0,3 mm angegeben.

dung gegen Westen, wählen also die Hiebsrichtung Nordnordwest-Südsüdost (vgl. Fig. 22 Abt. 1) und werfen die Stämme schräg bergab, gegen Südosten, so schützen wir dadurch den Saum vor der Morgensonne, während Abendsonne und Sturm durch den Berg um so mehr abgehalten sind, je steiler er ist. Weitergehende Sicherung gegen Westen würde Staffelung am Hochflächenrande oder oberen Hang bieten (vgl. Fig. 22 Abt. 2), der Bestand der Hochfläche würde

Fig. 22.
Wendung der Schlagfront des Osthangs gegen Westen.



für den Hang eine Art von Sturmschutzblock gegen Westen bilden. Allein solche Staffelbildung hat den Nachteil, daß sie leicht Windfänge für die hier aus erster Hand kommenden Oststürme schafft. Es dürfte daher jedenfalls überall da, wo Oststurmschäden vorkommen, ein glatter Rand den Vorzug verdienen; dagegen ist Staffelung an f l a c h e n, dem Westwind ausgesetzten Osthängen (etwa in der in der Skizze dargestellten Weise) unbedingt zu empfehlen, soweit hier überhaupt eine Wendung gegen Westen zulässig ist.

Der **Südosthang** steht im allgemeinen unter gleichen Bedingungen wie der Osthang, doch ist er ganz besonders dem Oststurm ausgesetzt, der vielfach mit südwärts gerichteter Komponente, also aus Ostnordost eintrifft. Man wird daher auch in dieser Hangrichtung die gerade Schlagfront einer Staffelung vorziehen und wird der Randlinie am Steilhang eine leichte Wendung gegen Westen geben, also aus Nordnordwest gegen Südsüdost hauen, am flachen Hang dagegen unmittelbar von Nord nach Süd verjüngen, mit Wurfrichtung der Stämme schräg bergab — gegen Süden.

Der **Südhang** leidet am meisten unter der austrocknenden Wirkung der Sonne,

es ist daher hier besonders wichtig, die Schattenwirkung des südlich vorliegenden Altholzes aufs nachhaltigste auszunützen. Und doch erstreckt sich der Schatten des Altholzrands gerade hier auf verhältnismäßig geringe — um so geringere Entfernung, je steiler der Hang ist. Das muß uns dazu führen, am Südhang möglichst langsam vorzurücken und mit Rücksicht auf gute Schattenwirkung des Rands den Innensaum nur wenig zu lockern. Wir gelangen daher am Südhang zur Forderung der Bildung kurzer Schlagreihen, die ein langsames Vorrücken gestatten, besonders am Steilhang. Ueber die Wirkung dieser Forderung auf das Wegnetz siehe später im 2. Abschnitt, 1. Kap. IV.

Der Saum erstreckt sich von Ost nach West, eine kleine Wendung gegen Westen hin ist im Interesse einer Steigerung der Regenzufuhr sehr erwünscht. Eine solche ist an trockenen Südhängen und bei Laubholz unbedenklich, da hier meist das Holz kurzschäftig und der Untergrund trocken ist, so daß an sich schon nur geringe Sturmgefahr besteht. Der Wurf der Stämme erfolgt schräg bergab, also je nach der Abfuhrrichtung gegen Südwest oder Südost.

Am **Südwesthang** arbeitet man am besten mit reinem Nordrand und bei Sturmgefahr (Fichte) mit Staffelung gegen Osten, die sich hier besonders empfiehlt, weil sie auch noch Schutz gegen Westnordweststürme und gegen trockene Winde schafft. Das Holz wird schräg bergab, also gegen Süden geworfen, der Hieb schreitet ebenfalls schräg bergab vorwärts.

Für den **Westhang** gilt dasselbe, also reine Nordrandstellung! Bei Sturmgefahr aus Nordwest und starker Austrocknung durch Winde wird es sich auch hier empfehlen, gegen Osten abzustaffeln. Das Holz wird schräg bergab, also gegen Südwesten geworfen, während der Hieb am Hang gleichmäßig senkrecht zur Hangrichtung fortschreitet, der Schlagrand also im Wasserstrich verläuft.

2. Der Nordhang.

Diese Hangrichtung macht dem Blendersaumschlag bei Wahl seiner Hiebsrichtung die größten Schwierigkeiten, denn die waldbauliche Forderung der Hiebsführung von Nord nach Süd einerseits und die Anrückrichtung bergab, also von Süd nach Nord andrerseits laufen stracks gegen einander, eine vermittelnde Resultante aus beiden läßt sich also nicht ziehen. Dabei wird die Forderung, eine bestimmte Anrückrichtung einzuhalten, mit dem Steilerwerden der Fläche immer starrer, so daß wir Steilhang und Flachhang getrennt behandeln müssen. Am Steilhang bleibt nicht einmal mehr der Ausweg des Staffelhiebs.

Wird es nun zwar mit Zunahme der Steilheit immer schwieriger, den Schutz des Altholzes gegen Süden für die Besamungsfläche auszunützen, so erweist sich dafür auch dieser Schutz als immer weniger notwendig. Denn je steiler der Nordhang, unter um so spitzerem Winkel treffen ihn die Sonnenstrahlen, auch ist er in viel geringerem Maße als alle anderen Hangrichtungen den austrocknenden

Winden ausgesetzt. Daraus folgt, daß die Bodenoberfläche am Nordhang allgemein weniger der Austrocknung unterliegt, und zwar um so weniger, je steiler der Hang; daher auch die hohe Bodenfrische der Nordhänge.

Naturverjüngungserfolg wäre nun zwar für den Blendersaum am Nordhang im allgemeinen gesichert, wenn es hier anginge, von West nach Ost zu verjüngen, also mit dem Winde zu hauen. Diese Richtung wird jedoch der großen Sturmgefahr wegen höchstens in ganz geschützten Lagen und bei standfesten Holzarten, wie z. B. der Eiche, in Frage kommen. Im übrigen muß ein anderer Ausweg gesucht werden.

Am *Flachhang* kann ein östlicher Bestandesrand mit Buchtenhieben oder mit schmalen Staffeln, die auf kleiner Fläche ein gegen Süden geschütztes Keimbett schaffen, bei langsamem Hiebsfortschritt von Ost nach West zum Ziele führen (vgl. Fig. 20 und 23).

Dazu kommen *vorgreifende Schirm- und Blenderhiebe.* Der Schwerpunkt der Verjüngung wird hier, soweit als möglich, ins *Innere des Randstreifens verlegt* werden müssen, denn aus der eigentlichen Randstellung läßt sich hier leider verhältnismäßig wenig Nutzen ziehen.

Die Staffeln haben den Vorteil vor den Buchten, daß hinter ihnen eine größere Verjüngungsfläche unter dem Schutz gegen Süden steht als dort, und daß die gegen Westen vorstehende Holzwand, die den Regen abhält, durchschnittlich weiter abliegt. Je flacher der Hang, desto tiefer können die Staffeln angelegt werden.

Fig. 23.
Staffel- und Buchtenhiebe am reinen Nordhang.

Interessant ist es in diesem Fall, festzustellen, daß *die Richtung des Hiebsfortschritts, welche die Sturmgefahr vorschreibt, zugleich die Resultante bildet aus der Anrückrichtung und der Richtung des Verjüngungsfortschritts.* Angerückt wird gegen Nordwesten, die Verjüngung schreitet gegen Süden fort, der ganze Schlag aber bewegt sich etwa gegen Westsüdwest (vgl. Fig. 23 rechts).

Anders liegen die Verhältnisse am *Steilhang.* Hier würden sich bei Staf-

fel- oder Buchtenhieb meist Schwierigkeiten ergeben für das Wegschaffen des Holzes, hier liegt aber auch die Möglichkeit vor, auf einfacherem Wege zum Ziel zu kommen, nämlich durch Absäumen unmittelbar bergabwärts, also von Süden nach Norden. Nach unseren Wahrnehmungen dürfte diese Hiebsrichtung hier meist zum Ziele führen, denn es läßt sich überall beobachten, daß offene südliche Bestandsränder an steilen Nordhängen gute Besamungsfähigkeit zeigen. Das erklärt sich leicht daraus (vgl. „Grundlagen“ S. 147 [130]), daß hier die Austrocknung der Oberfläche durch die Sonne stark abgeschwächt wird, da deren Strahlen nur unter flachem Winkel einfallen, während die vom Südwest gebrachten Regen dem Außen- und Innensaum voll zugute kommen, und der Nordhang in der Regel an sich schon besondere Frische besitzt.

Sturm wird kaum zu fürchten sein, weil der Südwest durch den vorliegenden Berg abgehalten bezw. in West abgelenkt wird, und dieser unschädlich an der Front entlang streicht. Nötigenfalls kann auch einem Einbruch von der Westseite her dadurch vorgebeugt werden, daß der Hieb im östlichen Teil unter Bildung von Staffeln rascher fortschreitet, als im westlichen. Die Stämme werden schräg hangabwärts geworfen, also gegen Nordost oder Nordwest, je nach der Abfuhrrichtung.

Wir werden somit am flachen Nordhang von Ost nach West mit gegen Süden gedeckten Buchten oder Staffeln, am Steilhang dagegen von Süd nach Nord hauen. Bei sehr sturmfesten Holzarten und an gegen Westen voll geschützten Oertlichkeiten kann auch der Hieb von Westen nach Osten in Frage kommen.

3. Der Nordwesthang.

Hier liegen die Verhältnisse insofern wieder günstiger, als sich leichter gegen Süden geschützte Ränder herstellen lassen (vgl. Fig. 20); die Anrückrichtung bildet nämlich nur einen Winkel von etwa 90° mit der Nordsüdrichtung. Doch geht auch hier die Sache leichter am flachen Hang als am steilen.

Am ersteren lassen sich ohne besondere Schwierigkeit Staffeln mit breiten Nordrändern anlegen. Die Stämme werden wagrecht, also nach Südwesten geworfen, dann zunächst in gleicher Höhe aus dem Verjüngungsstreifen nach dem anflugfreien Hang gezogen und nun erst bergab weggeschafft (vgl. Fig. 21). Diese Arbeit ist am Steilhang erschwert, so daß sich Staffeln weniger empfehlen. Hier — am steilen Nordwesthang — empfiehlt es sich mehr, von Nordwest nach Südost verlaufende Randlinien zu bilden, in welche gegen Süden gedeckte Buchten eingehauen werden. Man treibt dann den Saum gegen Südwesten vorwärts. Auch in diesem Fall erfolgt der Transport der nach Süden geworfenen Stämme nicht sofort steil bergab, sondern durch die Verjüngungszone zunächst mehr wagrecht.

4. Der Nordosthang.

Diese Hangrichtung ist gegen Südwest- und Weststürme durch den vorliegenden Berg gedeckt, dagegen kommen hier nicht selten örtliche Sturmablenkungen in Nordwest vor, was zunächst durch örtliche Beobachtung oder Statistik

festgestellt werden müßte. Ist Sturm aus Nordwesten nicht zu fürchten, so kann wegen der Deckung durch den vorliegenden Berg nach Westen zu, wie bei wenig sturmgefährdeten Holzarten ganz allgemein, mit südwest-nordöstlicher Randlinie gegen Südosten gehauen werden. Will man sich dagegen vor dem Weststurm trotzdem schützen, was besonders an flachen Hängen notwendig sein dürfte, so können auch hier Staffelungen gegen Osten angewendet werden. Doch wird man solche da möglichst vermeiden, wo auch von Osten her Gefahr droht, um keine Windfänge zu schaffen.

Die Bäume werden bei gerader Schlagfront schräg bergab, also gegen Südosten oder Osten geworfen und weggeschafft, bei Staffelbildung wagrecht, also gegen Südosten gefällt, zunächst auf gleicher Höhe aus dem Bereich der Ansamungen gebracht und dann bergab gerückt.

Bei großer Nordweststurmgefahr muß hier auf Blendersaumverjüngung verzichtet werden.

Noch eines Umstandes ist hier Erwähnung zu tun. Der gleichmäßige Verlauf der Talhänge wird nicht selten, — in niederschlagsreichen Gebieten und bei weichen Formationen wie z. B. dem Keuper, dem schwarzen und braunen Jura — durch Seitenklingen (Schluchten) zumeist senkrecht durchbrochen. Solche Schluchten häufen sich zuweilen örtlich geradezu und bilden ganze Systeme. Sie bewirken dann einen fortgesetzten Wechsel der Hangrichtungen, aus dem sich allerlei Schwierigkeiten für die Hiebsführung ergeben. Diese muß an solchen Orten mit ganz besonderer Sorgfalt vorher erwogen werden, soll sich die Verjüngung ohne Störung abwickeln. Es werden dabei der Wirtschaft nicht selten schwer zu lösende Aufgaben gestellt, die aber andererseits einen besonderen Reiz für den Wirtschafter bieten. Notwendig ist in solchen Fällen, wie wir glauben, die Aufstellung besonderer Hiebsführungspläne auch innerhalb des einzelnen Hiebszugs. Verfasser hat im Großschlagbetrieb, wo solche Pläne regelmäßig fehlen, schon des öftern beobachtet, wie deren Mangel zum planlosen Herumhauen auf der Fläche und in der Folge zu wirtschaftlichen Schwierigkeiten und Nachteilen aller Art geführt hat, die bei planmäßigem Vorgehen von Anfang an vollkommen hätten vermieden werden können.

Wir werden auf diesen Gegenstand im 2. Abschnitt zurückkommen.

II. Die Sturmgefahr von Norden her.

Wenn, wie wir gesehen haben, der abändernde Einfluß der Geländeneigung auf die Hiebsführung alle Standorte und Holzarten gleichmäßig trifft, so beschränkt sich der Einfluß der Sturmgefahr in dieser Hinsicht auf die sturmgefährdeten Lagen und Hölzer, er hat somit nicht dieselbe allgemeine Bedeutung, wie die Geländeneigung.

Man hat unseren Vorschlägen mehrfach den Vorwurf gemacht, daß sie der Sturmgefahr zu wenig Rechnung trügen. Das kann unmöglich zutreffen, hat doch der Verfasser selbst diese Gefahr von Anfang an als das Haupthemmnis bei der Durchführung des Blendersaumschlags im Nadelwald betrachtet und seine eigenen Bedenken nur ganz allmählich als unbegründet fallen gelassen. Bei jenem Einwand

ist denn auch verschiedenes übersehen worden: Uebersehen wurde, daß die Sturmgefahr in den „Grundlagen“ aufs eingehendste untersucht wurde (Seite 179—231 [155—206]), um ihre sämtlichen Beziehungen zu unseren Vorschlägen zu beleuchten, soweit das bei den noch mangelhaften Anhaltspunkten, die unsere forstliche Literatur bietet, irgend möglich war. Uebersehen wurde weiter, wie sehr Verfasser das Fehlen einer besonderen Waldsturmstatistik beklagte, daß er die sofortige Durchführung einer solchen empfahl und selbst Vorschläge nach dieser Richtung machte. Uebersehen wurde endlich auffallenderweise auch noch, daß seitens des Verfassers selbst ausdrücklich zu größter Vorsicht gemahnt wurde, solange noch keine örtlichen Beobachtungen und Erfahrungen vorliegen.

Von solchen örtlichen Wahrnehmungen ausgehend, wie auf Grund allgemeiner meteorologischer Erwägungen, wurde nur die Vermutung ausgesprochen, die Nordseite werde sich im Durchschnitt als nicht sturmgefährdeter erweisen, denn die Ostfront.

Statt auf einem noch sehr unsicheren Gebiet Bedenken zu erheben und Einwendungen zu machen, wäre es wohl wertvoller und mehr im Interesse des Fortschreitens unserer Erkenntnis gelegen, das Problem aufzugreifen und an der Klärung einer so wichtigen Frage mitzuarbeiten. Wollte man Bedenken wegen zu geringer Beachtung der Sturmgefahr erheben, so wären diese wohl an eine andere Adresse zu richten, an diejenige der großen Forstverwaltungen, besonders der staatlichen, die in der Lage wären, statistische Erhebungen zu machen und Klarheit in dieser Frage zu schaffen; denn bis heute haben die mehrfachen Mahnungen und Vorschläge in der Literatur der neuesten Zeit — von Eifert, Bargmann und dem Verfasser in den „Grundlagen“ — unseres Wissens nirgends Eindruck gemacht. Wir möchten daher angesichts jenes Einwands eine solche Statistik als eine wichtige allgemeine Staatsaufgabe — eine Pflicht des Staats nicht nur seiner eigenen Forstwirtschaft, sondern ebensosehr der nichtstaatlichen Waldwirtschaft gegenüber — auch hier wieder aufs angelegentlichste in Erinnerung bringen.

Solange statistisches Material fehlt, wird die in den „Grundlagen“ ausgesprochene Vermutung sich kaum widerlegen lassen, daß die Nordfront alter Bestände sich als viel weniger gefährdet erweisen werde, als man gemeinhin annimmt, und daß sie der Ostfront in dieser Hinsicht wohl ziemlich gleichwertig zur Seite stehen dürfte, jedenfalls in Süddeutschland. Die Beweisführung siehe „Grundlagen“ S. 224 [200] ff.

Ehe wir somit über die örtlich gefährlichen Sturmrichtungen zuverlässig Bescheid wissen, verpflichtet uns die allgemeine Unsicherheit in dieser Frage selbstverständlich zu größter Vorsicht! Sie berechtigt uns dagegen nicht zu vollkommener Untätigkeit und zum Abwarten, bis die großen Verwaltungen sich entschlossen haben werden, eine Sturmstatistik durchzuführen. Bis diese endlich wirksam würde, wäre wertvolle Zeit verloren. Wir werden daher im einzelnen Fall unsere Maßnahmen treffen auf Grund möglichst eingehender örtlicher Studien und Beobachtungen, wobei wir die ständige Gefahr von den Zufallseinbrüchen der Gewitterstürme trennen müssen, und wir werden sie treffen womöglich unter Anwendung verschiedener hier zu besprechender Schutzmaßregeln gegen Sturmeinbruch von Norden her. Wir werden sie aber auch treffen können mit dem beruhigenden Bewußtsein, daß größere Sturmgefahr, als sie der Groß-

schlag bei Naturverjüngung in Schirm- und Blenderhieben heraufbeschwört, durch den Blendersaum **unmöglich** über den Wald gebracht werden kann!

Auf Standorten, für welche die Beobachtung ergeben sollte, daß der eigentliche Nordsturm eine wesentliche Gefahr bildet (vgl. z. B. Baudisch, Zentralbl. f. d. ges. Forstwesen 1884 S. 523), ist selbstverständlich an einen Saumschlag von Norden her, wie er bisher besprochen wurde, nicht zu denken. Solche Oertlichkeiten sind nun aber wohl in Süddeutschland kaum vorhanden; in Norddeutschland, z. B. im Thüringer Wald, Harz usw. mögen die Verhältnisse in dieser Hinsicht, nach Aeußerungen in der Literatur zu schließen, anders liegen. Im Süden dürften eher die Orte zahlreich sein, an denen der Weststurm gelegentlich in Westnordwest oder gar Nordwest übergeht und Schaden stiftet. Gegen solche Gefahr aber gibt es Mittel, die im nachfolgenden besprochen werden sollen.

Von Gewitterstürmen sehen wir hier ganz ab, denn sie sind unberechenbar in der Richtung, die sie nehmen. Sie fordern ja auch bei der heutigen, „vorsichtigen" Hiebsführung Opfer genug. Die Möglichkeit ihres Einbruchs besteht wohl überall und von allen Seiten her, besonders in den Bergen, obgleich auch sie meist aus Südwest und West kommen.

Welche Vorbeugungsmittel stehen uns nun hier, d. h. innerhalb des einzelnen Schlags[1]) zu Gebot? Wir möchten vier solche vorschlagen, die dem Blendersaum mehr oder weniger Schutz gegen Sturmangriffe von der Nordseite her bieten und von denen je nach Lage der Verhältnisse das jeweils geeignetste angewendet werden kann. Sie alle gestatten, unser Ziel eines Schutzes der Besamungsfläche gegen Süden mit einer vermehrten Sicherung gegen Sturm zu verbinden und ermöglichen somit die Anwendung des Blendersaumschlags auch unter an sich kritischen Verhältnissen.

1. Die Erhaltung eines Walls sturmfester Holzarten am Bestandesrand (siehe „Grundlagen" Seite 227 [202]).

Wir entfernen immer zuerst die sturmgefährdeteren Holzarten aus dem Blendersaum, zuletzt erst die standfesteren. Dadurch bilden diese letzteren, die sich während der allmählichen Freistellung noch mehr festigen, einen Wall, der den Bestand nach Norden deckend abschließt. Die Anwendung dieses Mittels wird sich überall empfehlen, wo die Möglichkeit seiner Anwendung vorliegt, d. h. wo wir Mischbestände aus sturmgefährdeten und sturmfesten Holzarten zu verjüngen haben, trifft es doch in vollkommenster Weise auch mit den waldbaulichen und ökonomischen Bedürfnissen zusammen. Die gefährdetsten Holzarten, Fichte und Tanne, sind schattenertragend, halten viel Wasser vom Boden fern, haben beflügelten Samen und im höheren Alter nur noch geringen Wertszuwachs, ihre

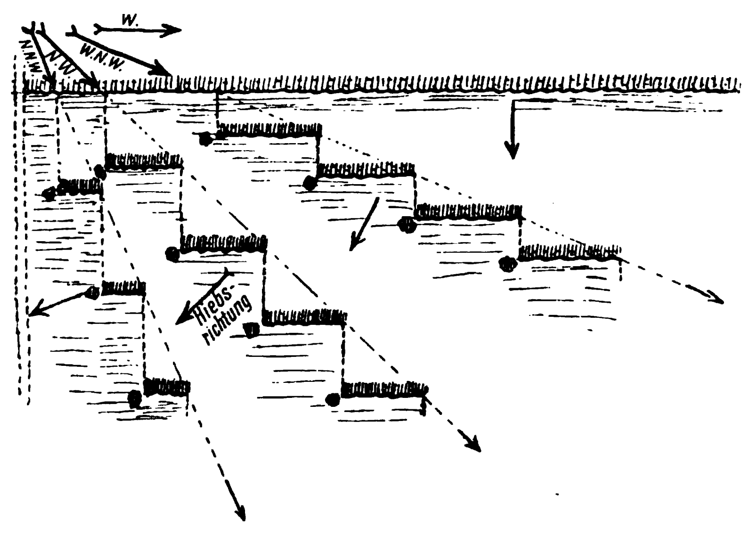
1) Den Sturmschutz nach außen übernimmt als Hauptaufgabe das Hiebszugsnetz (s. 2. Abschnitt).

frühzeitige Wegnahme aus dem Verjüngungsstreifen ist somit nach jeder Richtung hin erwünscht, damit die standfesteren Holzarten, meist Lichthölzer, zum Teil auch schwerfrüchtig (Eichen), sich leichter ansamen, die Anflüge besser gedeihen und die alten Stämme ihren auch im Alter noch großen Wertszuwachs ausnützen können. Wo Lichthölzer fehlen, mag die Buche in locker bekronten Exemplaren an ihre Stelle treten, obgleich sie ein nach verschiedenen Richtungen unvollkommener Stellvertreter ist, denn sie ist Schattenholz und besitzt meist keine sehr große Sturmfestigkeit. Dagegen bietet sie den Vorteil, daß ihr Ueberhalt im Notfall ziemlich lang ausgedehnt werden kann, weil sie Brennholz liefert und ihre Ernte daher selbst im schon erstarkten Jungwuchs geringe Fällungs- und Anrückschäden verursacht. Die Schäfte werden zu Trümmern zersägt und ohne Schaden aus dem Jungwuchs getragen.

2. Staffelung des Saums.

Die im 1. Kapitel erläuterte Staffelbildung ist ein Hilfsmittel, das gestattet, unter Nordsaum zu verjüngen und die Schlagfront dennoch der Einwirkung eines aus Nordwest kommenden Sturms zu entziehen, dadurch, daß sich die Staffeln gegenseitig als Sturmblöcke schützen. Der Schutz wirkt bis in die Richtung der Diagonale der Staffel. Die Räumung des Altholzes im ganzen schreitet beim Staffelhieb nicht in der Richtung senkrecht zur Linie des Verjüngungssaums,

Fig. 24.
Schutz gegen Nordweststürme durch Staffelung.
(Verhältnis der geraden Nordfront zu verschieden starker Abstaffelung.)



also von Nord nach Süd, sondern in derjenigen senkrecht zur Diagonale über die Fläche fort. Je größer somit die Höhe der gebildeten Stufen ist, desto weiter gegen Norden wirkt der Schutz (vgl. Fig. 24). Und sollte je ein Sturm aus noch nördlicherer Richtung einbrechen, als der Diagonale entspricht, so hat der Staffel-

schlag weit weniger zu fürchten, als der gerade Nordsaum, weil er dem Sturm eine viel kleinere Altholzfläche preisgibt, als dieser.

Wenn übrigens der Sturmschutz um so weiter gegen Norden wirkt, je höher die Stufen sind (vgl. Fig. 24), so ist andererseits darauf hinzuweisen, daß dann auch um so kürzer die einzelnen Nordsaumstrecken und um so länger die nach Osten gerichteten, daher mehr oder weniger sterilen Staffelhöhen sind. Allerdings schadet dies auf frischen Standorten wenig, ja es kann dort sogar nützlich sein, insofern die starken Abweichungen in den entlang der Gesamtrandlinie gebotenen Ansamungsbedingungen der Holzartenmischung förderlich sind (vgl. oben S. 32).

Die Anwendung dieses Staffelhiebs ist zu empfehlen, zunächst überall da, wo noch Unsicherheit und Befürchtungen in bezug auf nordwestliche Stürme bestehen. Erweisen sich die Befürchtungen dann nach langjähriger Beobachtung als unbegründet, dann läßt sich immer noch allmählich in die gerade Front einrücken, indem auf den westlichen Staffeln die Verjüngung beschleunigt, auf den östlichen aber verzögert wird.

Dieses an sich vorzügliche Mittel gegen Sturmgefahr aus der westlichen Hälfte der Windrose hat jedoch eine Kehrseite, die zur Vorsicht in seiner Anwendung mahnt. Die Staffeln bilden nämlich nach der andern Seite hin, also für Ost- und Nordoststurm, gefährliche Windfänge. Man wird deshalb — gerade im Hinblick auf die Gefahr der Bildung von Windfängen für Stürme aus unerwarteter Richtung — Staffeln für die Dauer nur da anwenden, wo die Gefahr nordwestlicher Stürme dazu zwingt, während solche aus Osten nicht zu erwarten sind. In allen anderen Fällen wird die gerade Schlagfront immerhin als das Sicherste zu bezeichnen sein. In diesem Sinn sprechen sich auch mehrere Autoren aus, z. B. Heß, Augst, Bargmann.

Im übrigen brauchen wir beim Vergleich mit der herrschenden Art der Hiebsführung die E- und NE-sturmgefahr hier nicht besonders zu berücksichtigen, weil diese ja beim heute üblichen Hieb aus Ost oder Nordost gerade so, ja in weit stärkerem Maße vorliegt. Ueber Ost- und Nordoststürme sind wir nun aber eben durch die seit langer Zeit herrschende Hiebsführung genügend unterrichtet und wissen, daß aus diesen Richtungen nur örtlich ständige Gefahr droht und zwar besonders längs der gegen Osten geöffneten Täler von nord-südlich verlaufenden Gebirgszügen. Hier wird also Staffelung gegen Weststürme nicht zulässig — übrigens auch nicht notwendig — sein, sonst aber wird sie meist keine Bedenken haben.

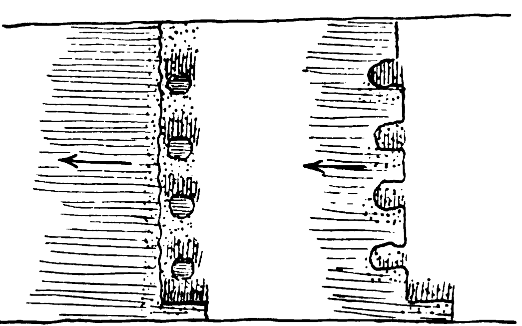
3. Buchtenhiebe im geradlinigen Ost- oder Nordostrand.

Es handelt sich hier darum, in einer von der Nordfront abweichenden, daher für Randbesamung ungünstigen geraden Schlagfront, wie sie mit Rücksicht auf die Sturmgefahr gewählt werden mußte, kleine Flächen mit günstigen Ansamungsbedingungen zu schaffen. Das geschieht am besten durch Einhieb von Buchten in den geschlossenen Rand, die eine möglichst lange, nach Süden gedeckte Rand-

linie besitzen. Die Form der Buchten kann im übrigen verschiedene Gestalten annehmen, vgl. Fig. 25 sowie Fig. 5 und 6 auf S. 34, es muß nur darauf gehalten werden, daß durch diese Form Abnutzung und Anrücken nicht erschwert und der Anflug nicht gefährdet wird. Die Durchbrechung des Rands ist hier keine so starke, daß von rückwärtigen Stürmen ein gegenüber dem glatten Rand gesteigerter Schaden zu befürchten wäre; auch kann dieses Hilfsmittel bei beliebig (zwischen Ost und Nord) gerichteter Schlagfront angewendet werden. Oft läßt sich selbst bei einzelnen, über den Ostrand vorstehenden Bäumen (vgl. Fig. 25) auf deren Nordseite die erwünschte günstige Wirkung beobachten.

Die Buchten vermögen natürlich in bezug auf Besamung nicht gleiches zu leisten, wie die Staffeln. Ihr Nachteil besteht wohl darin, daß der westliche Regen von der Besamungsfläche stark abgehalten wird. Dies verzögert das Ankommen des Jungwuchses und damit geht auch das Vorrücken des Schlagrands verhältnismäßig sehr langsam vor sich. Mit dem Buchtenhieb Hand in Hand geht eine Vorverjüngung auf Schattenhölzer im Innensaum.

Fig. 25.
Naturbesamung an Osträndern.



4. Das Verlegen der ganzen Verjüngung ins Innere des Besamungsstreifens.

Man kann schließlich bei starken Abweichungen von der Nordrandstellung den Schwerpunkt der ganzen Verjüngung vom Rand weg in den entsprechend verbreiterten Innensaum verlegen. Der Innensaumstreifen wird mit Hilfe des Schirm- oder besser des Blenderhiebs vollkommen verjüngt und ausdrücklich auf Randbesamung, sowie auf Ergänzung und Aufzucht unter Randstellung verzichtet. Wir haben hier einfach Gayers „Schirmverjüngung im Saumschlag" (Waldbau 3. A. S. 409) vor uns.

Durch dieses Verfahren wird der Sturmschutz deshalb erleichtert, weil es von sich aus der Wirtschaft vollkommene Freiheit in der Hiebsrichtung läßt. Diesem Vorzug steht aber der Nachteil eines Erschwertseins einerseits der Besamung im allgemeinen im Verhältnis zur Randstellung und andererseits der Mischverjüngung im besonderen gegenüber. Letztere wird dadurch erschwert, daß der Verjüngungsgang ausgesprochenermaßen die Schattenhölzer begünstigt; sie werden sich meist einstellen, die Lichthölzer dagegen werden nach Räumung der Fläche künstlich eingebracht werden müssen.

Man behält daher hier das Prinzip des Schmalstreifenschlags bei und genießt dessen von Gayer in seinem Waldbau (3. A. Seite 412—413), sowie vom Verfasser in den „Grundlagen" eingehend nachgewiesenen Vorteile, verzichtet aber

im Interesse der Sicherung gegen Sturmgefahr auf Randverjüngung und Aufzucht unterm Nordrand, sowie auf sicheren Erfolg der natürlichen Mischung.

All die genannten Mittel nun beeinträchtigen den Naturverjüngungserfolg stets mehr oder weniger (eine Ausnahme machen breite Staffeln), wir können daher solche Opfer an die Sturmsicherheit nur da für gerechtfertigt halten, wo wirkliche, nicht bloß eingebildete Sturmgefahr dies fordert.

Der Sturm bildet eine ständige Gefahr für den Wald und wird ihn treffen, welchen Aufbau wir ihm auch geben mögen, da er ihn gelegentlich in verschiedenster Form und aus verschiedensten Richtungen überfällt. Er wird also auch den Blendersaum nicht verschonen. Mögen alsdann die Freunde des Großschlags **gerecht abwägen!**

Wir haben uns hier nur mit dem einzelnen Schlag beschäftigt, während das Hauptorgan des Blendersaumschlags für Sturmbekämpfung nach außen — das Hiebszugsnetz — zugleich den Rahmen unseres ganzen räumlichen Systems bildet, daher erst im 2. Abschnitt zu besprechen sein wird. Die Mittel zur inneren Festigung des Bestandesaufbaus aber haben wir schon in den „Grundlagen“ (S. 207 [183] ff.) erörtert.

Auch die Vorschläge dieses Kapitels bedürfen aus bekannten Gründen noch der praktischen Erprobung unter verschiedenen Verhältnissen, wozu wir hiedurch Anregung geben möchten. Sie stützen sich mehr auf allgemeine Beobachtungen des Verfassers, als auf unmittelbare eigene Betätigung.

3. Kapitel.

Die Ausformung des Jungwuchses.

Die Ausformung des Jungbestands betrachten wir als die letzte Aufgabe und den Abschluß der Verjüngungsarbeit, die erst dann vollendet ist, wenn die neue Bestockung in einer, dem Wirtschaftsziel entsprechenden Zusammensetzung den Boden vollkommen in Besitz genommen hat. Der in diesem Sinne fertige Bestand ist von nun ab Gegenstand von Erziehungsmaßregeln.

Wir wollen die Ausformungsarbeiten weiterhin „Reinigungen“ nennen, obgleich dieses Wort meist in einem weiteren Sinne gebraucht wird [1]), und wollen sie grundsätzlich der Verjüngung zurechnen, weil sie dem Jungbestand erst diejenige erwünschte Zusammensetzung geben sollen, in der er alsdann Gegenstand der Erziehung sein wird. Im Gegensatz da-

1) Man bezeichnet gewöhnlich als „Reinigungen“ einerseits das Ausschneiden verdämmender Unkräuter (Himbeeren, Brombeeren usw.), Sträucher, Stockausschläge, Sahlweiden, Birken usw. (sog. „Kulturreinigungen“), die auch in unserem Sinn zugerechnet werden mögen, andererseits aber auch noch die ersten Durchforstungen, solange sie nicht entsprechenden Derbholzanfall ergeben. Diese Abgrenzung der Reinigungen gegenüber den Durchforstungen im gewöhnlichen Sinn ist eine unbestimmte und logisch nicht begründete.

zu bezeichnen wir sämtliche Erziehungsarbeiten als „Durchforstungen."

Die Reinigungen haben die Aufgabe, die junge Bestockung auf die nachfolgenden Erziehungsarbeiten vorzubereiten. Dies räumt diesen letzteren einen gewissen Einfluß auf die Grundsätze ein, nach denen die ersteren zu betätigen sind; es ist daher zunächst auf die Erziehungsarbeiten mit einigen Worten einzugehen. Dies geschieht jedoch auch hier (vgl. „Grundlagen" S. 308 [265]), obgleich die Erziehung ins Gebiet der räumlichen Ordnung gehört, nur soweit, als Beziehungen zur Verjüngung vorliegen.

Die Aufgaben der Erziehung, denen die Reinigung vorzuarbeiten hat, sind nun folgende:

1. Die Erhaltung des Mischbestands und damit der vollen Erzeugungskraft des Bodens.

Die Verjüngungsarbeit muß den Mischbestand somit in einer solchen Zusammensetzung und Verfassung aufbauen und der Erziehung überweisen, daß jene Aufgabe in ökonomisch einwandfreier Weise gelöst werden kann.

2. Die Erzielung höchsten Massen- und Qualitätszuwachses. Die Gesamtmassenerzeugung ist im allgemeinen keiner wesentlichen Steigerung durch Maßnahmen der Erziehung fähig, es sei denn durch Auslese und Begünstigung der wuchskräftigsten Arten, Rassen und Individuen. Da der Blendersaumschlag, wie keine andere Verjüngungsmethode, die Voraussetzungen für solche Auslese schafft, so wird es Aufgabe der Reinigungen sein, deren erfolgreichen Vollzug vorzubereiten.

In viel höherem Maß ist es der Qualitätszuwachs, der unter dem Einfluß der Erziehung steht. Ihn erzielen wir durch verstärkte Umlichtung der wertschaffenden Individuen schon von verhältnismäßig jugendlichem Alter ab, worauf alle neueren Untersuchungen gleichmäßig hinweisen.

Da der Qualitätszuwachs durch zwei sich entgegenstehende Momente bedingt ist, durch große Durchmessersteigerung einerseits, die eine starke Kronenbildung und daher Lichtstand zur Voraussetzung hat und durch gleichmäßigen Bau des Holzes andererseits (gleich breite Jahrringe und Astreinheit), der nur durch Bestandesschluß erreicht wird, so wird man hier eine mittlere Linie zu suchen haben, welche Astreinheit, wenigstens für den unteren, wertvollsten Stammteil, und gleichmäßige Jahrringbreite mit einer lebhaften Stärkenentwicklung verbindet, wie das schon in den „Grundlagen" S. 67 [58—59] angedeutet wurde. Die Voraussetzungen hiefür scheint uns die Blendersaumverjüngung in hervorragender Weise zu schaffen.

Wer bei ihr die dichte Bestandesgründung beanstandet, überträgt offenbar die jedermann geläufigen Verhältnisse des Kunstjungwuchses, der bei Saat wie Pflanzung durch vollkommene Gleichaltrigkeit und Gleichwertigkeit gekennzeichnet ist, ohne weiteres auf den Jungwuchs des Blendersaums, d. h. er „generalisiert". Denn der Blendersaum setzt, wie jede Naturverjüngung, seine Bestockung vorwiegend aus ungleichaltrigem (d. h. nicht ganz gleichaltrigem) und ungleichwertigem Material zusammen. Diese

andere Zusammensetzung aber schafft ganz andere Möglichkeiten für die künftige Erziehung, als bei Kunstprodukten. Man sehe sich doch nur solch eine natürlich verjüngte Fläche mit ihren verschiedenen Holzarten und innerhalb der Holzarten verschiedenen Altern an. Diese Ungleichartigkeit zu erhalten und da, wo sie fehlt, zu schaffen, ist eben Aufgabe der Reinigung. Ist sie gegeben, so kann es nicht schwer sein, die über den Wertszuwachs entscheidenden Momente so gegeneinander abzustimmen, daß das oben gesteckte Ziel, soweit überhaupt möglich, erreicht wird.

3. Die Vorbereitung der Verjüngung (vgl. Mayrs Erziehungsverjüngung Waldbau S. 262 u. a. a. O.). Aufgabe ist hier, Bestockung und Boden in solcher Verfassung ins hiebsreife Alter zu bringen, daß die natürliche Wiederverjüngung gesichert ist. Was die Bestockung anlangt, so handelt es sich um entsprechende Umlichtung und Ausbildung einer genügenden Zahl von Kronen aller derjenigen Holzarten, die in den neuen Bestand eintreten sollen, zur Gewinnung gesunden und reichlichen Samens. Diese Arbeit liegt, was die Hauptholzarten betrifft, ganz in der Richtung der vorigen Aufgabe, wird also mit dieser zusammen gelöst. Besonderer Aufmerksamkeit bedürfen dagegen die dienenden — unter- und zwischenständigen — Holzarten im Interesse der Bodenpflege. Sie müssen in entsprechender Menge am Leben erhalten werden und daran muß schon die Reinigung mitarbeiten, weil die Gefahr ihres Ausscheidens in der Zeit des Jugendgedränges naturgemäß am größten ist. Auch muß von den dienenden Holzarten eine entsprechende Zahl gleichmäßig über die Fläche verteilter Individuen im Interesse der späteren Wiederverjüngung in den Hauptbestand gebracht werden und dazu hat schon die Reinigung überall da den Grund zu legen, wo die Gefahr dauernden Ueberwachsenwerdens vorliegt (z. B. meist bei Buche im Nadelwald), durch Herstellen reiner Gruppen und Trupps der gefährdeten Holzart.

So sind also der Reinigung schon durch die Grundsätze der späteren Erziehung gewisse Richtlinien gegeben. Doch nun zur

Reinigung

selbst! Die Beschaffenheit des Objekts, an dem sie hier ihre Aufgabe zu lösen hat — die Ungleichförmigkeit der natürlichen Ansamung und die hohe Individuenzahl — verleiht der Reinigung bei allen Produkten der Naturverjüngung und ganz besonders bei unserem Verfahren, eine Bedeutung, welche die Kunstverjüngung nicht kennt.

Die Ungleichförmigkeit der Naturbesamung nach Verteilung über die Fläche, nach Holzart und nach Alter, ist einer ihrer größten Vorzüge, bedingt aber, da unsere Wirtschaftsform auf Anwendung der unökonomisch wirkenden Kulturwerkzeuge soweit als irgend möglich verzichtet, eine kräftige Einwirkung des wirtschaftlichen Willens mit Hilfe der ökonomisch vorteilhaft wirkenden Axt, um das ungleichförmig gebaute Erzeugnis der Natur dem Wirtschaftsziele anzupassen

und auf diesem Weg die erwünschte Zusammensetzung des Jungwuchses aus der Fülle des durch die Natur Gebotenen erst herauszuarbeiten.

Im Gegensatz dazu steht die Kunstverjüngung, bei welcher der Wille der Wirtschaft schon beim Anbau des Holzes in vollstem Maße zur Betätigung kam, so daß es sich hier bei der Reinigung nur darum handelt, das Geschaffene zu erhalten und zu schützen.

Ebenso ist es die verhältnismäßig hohe Individuenzahl, die bei unserem Verfahren die Bedeutung der Reinigung steigert. Sie ist an sich schon notwendig, eben wegen der besprochenen ungleichförmigen Verteilung der Individuen und Holzarten über die Fläche. Wir begrüßen sie aber außerdem ganz besonders (vgl. „Grundlagen“ S. 63 [55] f.), weil sie uns rasche Bodendeckung, langsamere Jugendentwicklung, Astreinheit des unteren Schaftteils, gegenseitigen Schutz der Individuen und Arten, freie, daher vorteilhafteste Auslese der schönsten und kräftigsten Individuen, und endlich geeignete Verteilung der Holzarten über die Fläche sichert.

Da gerade diese hochzuschätzende Eigenschaft des Blendersaums von Gegnern aus den verschiedensten Lagern, von Kahlschlagfreunden, wie von Anhängern des Blenderwalds (Düesberg) beanstandet wird, sei es hier gestattet, auf diese Einwände näher einzugehen.

Wir werden dabei zunächst scheiden müssen zwischen Holzarten mit großem und solchen mit kleinem Ausladungsvermögen. Für erstere, also insbesondere für Buche (siehe oben S. 73), Eiche, Kiefer, ist der Vorteil, ja die Notwendigkeit möglichst dichter Begründung wohl nicht zu bestreiten. Die Einwendungen dürften daher wohl auf die Holzarten mit kleinem Ausladungsvermögen, also insbesondere auf Fichte, Lärche, Esche, auch Tanne, zu beschränken sein und wir wollen daher nur sie im nachfolgenden ins Auge fassen.

Was den mehrfach vom Standpunkt der Kunstverjüngung erhobenen ökonomischen Einwand betrifft, die künstliche Verdünnung natürlicher Ansamungen verursache hohe Kosten, so erhellt seine Nichtigkeit ohne weiteres, wenn wir in dieser Beziehung Kunstverjüngung und Naturverjüngung einander vergleichend gegenüberstellen und fragen: Was ist wohl ökonomisch vorteilhafter, eine Kahlfläche, die erst mit 6000—10 000 Individuen auf das Hektar bepflanzt werden muß, die dann weiterhin in der Regel mehrmaliger Nachbesserung bedarf und auf der die Zwischenräume zwischen den Pflanzen jahrelang durch Gras und Unkräuter eingenommen werden, oder aber eine ungleich und teilweise zu dicht bestockte Naturverjüngung, deren Individuen schon ein gutes Wurzelvermögen zu lebhaftem Weiterwachsen besitzen und deren Zwischenräume zwischen den erwünschten Individuen durch Holzpflanzen ausgefüllt sind, die vorläufig den Boden decken, — eine Naturbesamung, die aber nun allerdings noch einerseits gewisser Ergänzungen bedarf und aus der andererseits — und dies ist der Stein des Anstoßes — die künftige Bestockung in ihrem erwünsch-

ten Aufbau erst mit der Axt herausgearbeitet werden muß? Es wird sich wohl kaum jemand finden, der darüber im Zweifel wäre, ob er der Kahlfläche oder der zu dichten Naturbesamung ökonomisch den Vorzug geben solle! Trotzdem wären exakte vergleichende Versuche sehr erwünscht.

Der Vergleich des Aufwands einer Blendersaumverjüngung mit demjenigen eines reinen Kunstprodukts muß übrigens schon deshalb weitaus zugunsten der ersteren ausfallen, weil am Saum das Bedürfnis oder auch bloß die Möglichkeit zu Aufwendungen nur in geringstem Maße gegeben ist, was von der heute herrschenden Pflanzung doch ganz gewiß nicht gesagt werden kann.

Auch die Gesamtzuwachsleistung muß zugunsten des Blendersaums ausschlagen, weil er die Produktionsfaktoren viel nachhaltiger auszunützen vermag als der Kahlschlag, wie ja der Unkrautwuchs zeigt! vgl. S. 36—38. In dieser Beziehung fürchtet man von der großen Dichtigkeit in der ersten Jugend für die Weiterentwicklung des Bestands, im Gegensatz zum Pflanzbestand, der von Hause aus eine gleichmäßige Verteilung aller Einzelindividuen besitzt und der, nachdem er erst angewachsen und des Unkrauts Herr geworden ist, in der Regel alsbald in sein Stadium üppigsten Wachstums tritt.

Diese Befürchtung scheint uns unbegründet, denn die Wuchskraft seiner Individuen und die Pflege des Bodens werden den natürlich entstandenen Jungwuchs einen etwaigen Vorsprung des Kunstbestands sicher früher oder später einholen lassen. Seine Individuen besitzen nach der Freistellung schon ein schönes Wurzelvermögen und haben der Pflanzung gegenüber die Jahre von deren Anwachsen voraus. Und wenn sie dann im Dickungsalter auch in bezug auf Stärkenentwicklung zurückbleiben, so kann uns das im Interesse eines gleichmäßigen Aufbaus des Holzkörpers nur erwünscht scheinen, haben wir doch die Gewißheit, daß sie später bei guter Behandlung den Vorsprung der Pflanzbestände wieder einholen werden. Kunze schließt (Thar. Jahrb. Bd. 54 S. 11) aus den Ergebnissen vergleichender Versuche in Sachsen, daß der Vorsprung, den weite Pflanzungen in der ersten Jugend gewinnen, später (nach 5—6 Jahrzehnten) durch die gesteigerte Entwicklungsfähigkeit wuchskräftig gebliebener, in engem Schluß erwachsener Pflanzungen (Saaten, Naturverjüngungen) wieder verloren gegangen sein werde.

Ueberdies macht man bei jenem Einwand vorweg zwei unbegründete Voraussetzungen: einmal, daß bei Naturverjüngung eine rechtzeitige Reinigung nicht stattfinde, und dann, daß der Aufbau des Naturbestands derselbe sei, wie derjenige des Kunstbestands.

Demgegenüber betrachten wir es als eine selbstverständliche Aufgabe jeder geordneten Verwaltung, daß sie eine ihr von der Natur ohne Arbeit und Kosten gelieferte Bestockung mit um so größerer Sorgfalt pflegt und dieser so wenigstens einen kleinen Teil derjenigen Arbeitsbetätigung zugute kommen läßt, deren der Kunstbestand ja jedenfalls bedarf und die man ihm gerne zuwendet. An Geld' und Arbeitskräften kann es angesichts der großen Ersparnisse in dieser Hinsicht, die eine erfolgreiche Naturverjüngung an sich schon bringt, nicht fehlen:

solcher Einwand wäre vorweg unbegründet, denn die Kunstverjüngung nimmt ja beide in viel höherem Maße in Anspruch! Unterlassung solcher Pflege wäre grobe Nachlässigkeit oder extensiver Betrieb, für den unsere Vorschläge überhaupt nicht gelten sollen. Dazu gibt es viele Fälle, in denen die Reinigung der Naturansamungen nicht einmal die Kasse des Waldbesitzers belastet, weil die Verwertung des Holzanfalls den Aufwand ganz oder teilweise deckt. Dies ist überall da der Fall, wo auch schwaches Reisig verwertbar ist, und wo Vorwüchse in größerer Zahl mitanfallen.

Es hindert uns somit nichts, den Naturansamungen zu gegebener Zeit durch Reinigungshiebe, die nachher näher besprochen werden sollen, *dieselbe Verfassung in Bezug auf Zahl und Verteilung der Individuen zu geben, wie sie die Pflanzbestände durch die Art ihrer Begründung schon besitzen, ohne ihr Konto damit auch nur annähernd gleich hoch zu belasten.*

Eine andere Frage ist übrigens, ob solche Reinigungshiebe überhaupt in dem von Kahlschlagfreunden vorausgesetzten Umfange erforderlich sind, und ob es überhaupt notwendig oder auch nur erwünscht ist, den Naturverjüngungen die Verfassung der Kunstbestände zu geben. Uns scheint dies nicht der Fall zu sein und damit kommen wir zu der *zweiten irrtümlichen Voraussetzung* von der jene Einwendung ausgeht. *Sie würde gelten für den Aufbau des Kunstbestands,* wie ihn die Anhänger der Kunstverjüngung augenscheinlich auch von der Naturverjüngung fordern möchten und bei ihr voraussetzen. Dieser Aufbau ist, wie schon früher gezeigt wurde, gekennzeichnet durch *volle Gleichwertigkeit aller bestandsbildenden Individuen* nach *Alter*, nach *Wuchsbedingungen* und in der Regel auch nach *Holzart*; sie ist der Pflanzung wie der Saat in gleicher Weise eigen.

Diese Gleichwertigkeit bedingt — im allgemeinen wenigstens — gleiche Größe und gleiche Wuchsenergie aller Individuen. Daß bei solcher Sachlage schwere Wachstumsstörungen und Zuwachsverluste immer dann eintreten müssen, wenn der erforderliche Wuchsraum allen gleichmäßig fehlt und die gleichwertigen Kämpfer ins Ringen kommen, liegt auf der Hand. Hier hat auch der schließliche Sieger seine beste Kraft im Kampfe verbraucht; er geht, wenn das langdauernde Ringen überhaupt zu einem ausgesprochenen Siege führt, mit verkümmerter Krone aus dem Kampfe hervor.

Das beste Beispiel sind wohl die dichten Saatbestände, die eine nachlässige oder übermäßig jagdliebende Wirtschaft ihrem Schicksal überließ und die sog. „Pflanzenkirchhöfe", alte verlassene Saatschulen inmitten großer Pflanzbestände, deren dichte Saaten, dazu auf verarmtem Boden, einfach sich selbst überlassen wurden, und die dann nach 30 Jahren noch als dichte Mauer 50 cm hoch stehen, während die umliegenden Pflanzungen schon 10 fache Höhe erreicht haben.

Hier ist es *unumgänglich notwendig*, zur rechten Zeit einzugreifen und *hier* mag es *noch besser* sein, die Möglichkeit heftigen Ringens durch weitständige Erziehung von Hause aus abzuschneiden.

Diese Verhältnisse nun ohne weiteres und allgemein auf die dichte Natur-

verjüngung, im besonderen auf die nach unserem Verfahren erzeugte, zu übertragen, ist ein für deren Beurteilung verhängnisvoller Irrtum, denn hier finden wir einen ganz anderen Aufbau des Jungwuchses. Die Zusammensetzung des natürlich entstandenen Jungwuchses ist durch Ungleichwertigkeit der bestandsbildenden Individuen gekennzeichnet: durch verschiedene Holzart und was hier entscheidend ist, innerhalb derselben Holzart durch verschiedenes Alter und verschiedene Wuchsenergie der Individuen (vgl. S. 60 und 91).

Schon die Holzartenmischung verhütet jenes außergewöhnliche Stillstehen des Wachstums, wie es gleichaltrigen Saaten eigen ist; noch mehr ist es die Ungleichaltrigkeit, denn es wirken stets mehrere Samenjahre zusammen, um den Boden zu decken, nur selten bestockt ein einziges größere Flächen dicht und gleichmäßig; und endlich ist es die verschiedene Wuchsenergie auch gleichaltriger Individuen derselben Art. Da gibt es nämlich nicht die gleichartigen Keim- und Wuchsbedingungen, wie im Saat- oder Pflanzbeet, in der Pflanzstufe, oder in der gehackten Saatriefe; jedes Samenkorn erwächst vielmehr zur Anflugpflanze unter den nach Boden und Ueberschirmung verschiedenen Bedingungen desjenigen Orts, an den es der Zufall getragen, und das Ergebnis wird selbst bei gleichem Alter eine weitgehende Ungleichwertigkeit sein!

So finden wir also unter der Einwirkung dieser Momente — ein vergleichender Blick auf ein Natur- und ein Kunstprodukt lehrt dies sofort — bei Naturverjüngung von Hause aus eine weitgehende Verschiedenartigkeit der Individuen: nicht gleichwertige Kämpfer wie dort, sondern Anordnung in mehreren Schichten über einander; und wenn es die Wirtschaft nicht für nötig hält, regelnd einzugreifen, oder wenn sie dies versäumt, so werden darum nicht jene Folgen dichter Kunstverjüngung eintreten, sondern es wird die oberste Schicht, sobald sie des Dienstes der unteren für Bodendeckung nicht mehr bedarf, diese überwachsen und töten. Eine allgemeine Stokkung in dem Maße, wie dies im Pflanz- und Saatbestande die Regel bildet, wird im naturverjüngten Bestand selbst bei voller Untätigkeit der Wirtschaft nur selten und nur an einzelnen Stellen eintreten!

Selbstverständlich kommt auch bei Naturverjüngung der Fall einer Gleichwertigkeit zahlreicher Nachbarn vor, auch hier können sich unter bestimmten Umständen sog. „Bürsten“ bilden und gerade der Blendersaumschlag, der die Besamung z. B. der Fichte so sehr begünstigt, wird dazu neigen, aber es ist doch wohl eine viel zu weit gehende Verallgemeinerung, wenn die Kritik solche da und dort an kleinem Ort sich bildende „Bürsten“ zu allgemeinen Einwendungen gegen das ganze Verfahren benützt. Sie entstehen nur unter ganz bestimmten Voraussetzungen, also verhältnismäßig selten, und sind überdies in weitgehendem Maße vermeidbar, wo man sich bemüht, sie zu verhüten. Uebrigens sind auch sie bei genauer Prüfung meist ungleichwertig aufgebaut; einzelne ältere Pflanzen oder Individuen anderer Holzarten, die voranwachsen, sind fast immer vorhanden, und machen das Gedränge der anderen unschädlich.

Selbst ein Vertreter des Blenderwalds erhebt neben anderem auch gegen die große Dichtigkeit unserer Bestockung Einwand. Es ist Düesberg. Er sagt in seiner übrigens interessanten Schrift „Der Wald als Erzieher" auf Seite 57 vom Blendersaum: „Dabei haftet diesem Vorgehen, weil es wenigstens kleinflächenweis gleichaltrige Bestände erstrebt und ergibt, derselbe wirtschaftliche Nachteil an, der nun einmal von gleichaltrigen Beständen unzertrennlich ist, daß so viel geringwertiges Holz genutzt werden oder vergehen muß." (Aehnliche Auffassung finden wir schon bei Tichy.) Das trifft in ganz besonderem Maße die Reinigung, weil hier das Material nicht einmal immer verwertbar ist. Düesberg, dessen Ausführungen nur ostpreußische Verhältnisse voraussetzen, auf die sich somit wohl auch dieser Einwand beschränkt, geht sogar so weit, daß er zur Bekämpfung der natürlichen Ansamung in seinem Blenderwald Wild und Weidvieh zu Hilfe ruft. Ihm ist das einzige Ziel der Wirtschaft Starkholzzucht, mit einer Ausschließlichkeit, die nur soviele schwächere Individuen im Blenderwald zuläßt, als zu künftigen Haubarkeitsstämmen erforderlich sind.

Solche Ausschließlichkeit vorauszusetzen, erscheint uns höchstens zulässig für schwach bevölkerte Gegenden mit weitem Wege zum Markt, unentwickelten Beförderungsmitteln dorthin und geringer künftiger Entwicklungsfähigkeit, so daß sich auch in Zukunft nur die Anzucht höchstwertiger Sortimente lohnt, die eine teuere Beförderung auf den fernen Markt zulassen, während die schwächeren wegen dauernden Mangels örtlicher Abnehmer und wegen zu hoher Beförderungskosten überhaupt nicht oder doch nicht zu annehmbaren Preisen verwertbar sind. Wird dies im Osten auch künftig so bleiben?

Im übrigen treffen in Deutschland, für das unsere Vorschläge gelten, zumal in Süddeutschland, jene Voraussetzungen wohl so gut wie nirgends zu, und es müßte hier schließlich geradezu zum volkswirtschaftlichen Notstand führen, wollte man Düesbergs Grundsatz der Forstwirtschaft zugrunde legen. Woher wollte D. den nach vielen Millionen von Festmetern zu bemessenden jährlichen Bedarf der deutschen Volkswirtschaft an schwachen und schwächsten Hölzern wie Papierholz, Grubenholz, Gerüststangen, Leitungsstangen, landwirtschaftlichen Stangen, an schwachem und billigem Brennholz, Faschinen usw. decken? Gerade für landwirtschaftlich intensiv bebaute Gegenden, die gottlob in Deutschland nicht fehlen, ist es eine Lebensfrage, daß schwaches Holz nicht nur überhaupt, sondern in großen Mengen und deshalb zu billigen Preisen als Nutz- und Brennstoff zur Verfügung steht. Gerade der kleine Landwirt und Handwerker, die doch auch leben wollen, und dazu billiges Kleinnutzholz und Brennholz brauchen, dürfen nicht vergessen werden, ganz abgesehen von den großen blühenden Industrien, die schwache Sortimente verarbeiten, und die uns ohnedies, durch Mangel an Rohmaterial gezwungen, mehr und mehr ins Ausland wegwandern (z. B. die Zellstoffindustrie).

Da ist es wahrlich ein Glück und kein Schaden, daß die rationelle Starkholzzucht im gleichwüchsigen Hochwald so zahlreiche schwächere Sortimente miterzeugt, die, weil sie in großen Mengen anfallen, verhältnismäßig billig zu haben sind, und die der Waldbesitzer, da sie nur Nebenerzeugnis, nicht eigentliches Endziel seiner Wirtschaft sind, auch ohne Nachteil billig abgeben kann.

Auch dem Reinigungsmaterial, das als schwächstes und wenigst wertvolles Walderzeugnis heute vielfach nicht oder kaum verwertbar ist, wird wohl die Zukunft allgemeinere Wertschätzung bringen. Die Naturverjüngung bedarf allerdings dieser weiteren Stütze nicht, um die ökonomische Zweckmäßigkeit ihres Betriebs einschließlich ihrer Reinigungen darzutun.

Die bisherigen Ausführungen zeigen: der Großschlag reinigt bei Kunstverjüngung zum Schutz seiner gleichmäßig verteilten Kunstprodukte gegen fremde Eindringlinge aller Art, bei Naturverjüngung in erster Linie im Interesse der Mischung und des Zusammenschlusses der meist nicht gut zusammengestimmten Individuen (Vorwüchse, Vorwuchshorste, Ergänzungen) und Mischholzarten;

der Blendersaumschlag dagegen, um aus dem bunten Ergebnis der Verjüngung die erwünschte Bestockung herauszuarbeiten und die erste Auslese der Individuen zu treffen.

Das führt uns zu den Aufgaben der Reinigung.

Diese bestehen im Blendersaumschlag (bei obiger Begriffsabgrenzung) — neben der schon besprochenen Bekämpfung der Unkräuter — in der Auslese der besten Individuen unter Beseitigung unerwünschter, in der Sorge für gleichmäßige Höhenabstufung, in der Regelung der Dichtigkeit, und nicht zuletzt in der Herstellung des richtigen Mischungsverhältnisses der beteiligten Holzarten; — alles Aufgaben, die selbstverständlich in einem Akte gelöst werden.

An sich unerwünschte Individuen, die in der jungen Bestokkung vorhanden sind, werden nicht selten, und zwar dann, wenn sie die Zwischenräume zwischen den erwünschten Holzarten füllen, vorübergehende Vorteile bieten: durch beschleunigte Bodendeckung gegen Bodenverwilderung und -verdichtung, durch Hindern von Luftbewegung am Boden gegen Austrocknung, durch Ablenken der Schädlinge gegen Wild, Rüsselkäfer usw.; haben wir ja doch aus diesem Grunde oben geradezu empfohlen, solche Individuen der Ansamung kostenlos beizufügen. Sie werden also zunächst mehr nur im Zaum zu halten sein (durch Köpfen, Asten usw.) und ihre volle Entfernung wird zweckmäßig auf den Zeitpunkt verschoben, wo ihre günstige Wirkung entbehrt werden kann oder durch Nachteile übertroffen wird. Bis dahin haben diese Individuen nicht selten sogar verwertbare Stärke erreicht und decken durch den Erlös die Kosten ihrer Beseitigung (z. B. Buchen- und Birkenreisig, Fichten- und Tannenvorwüchse), auch sind ihre Stockausschläge nicht mehr zu fürchten (Aspen, Linden usw.).

In Betracht kommen Baumarten und Sträucher, die überhaupt nicht (z. B. Weichhölzer), oder die im vorliegenden Falle nicht Ziel der Wirtschaft sind, die sich aber trotzdem eindrängen oder eingebracht wurden, ferner alle augenfällig minderwertigen Vorwüchse, Stockausschläge, durch die Ernte oder sonst beschädigte, verdorbene, insbesondere mißgeformte Individuen der an sich erwünschten Arten, kurz alles, was bei einer allgemeinen Säuberung der Jungwüchse fallen muß. Hier zu erwähnen sind aber auch noch unerwünschte Rassen und Spielarten. Der erfreuliche Eifer, mit dem sich neuerdings Wissenschaft und Wirtschaft der Rassenfrage zuwenden, läßt hoffen, daß dieses Moment in immer stärkerem Maße in der Praxis Beachtung finden werde, daß man immer weitere Verschiedenheiten nach dieser Richtung berücksichtigen und so schließlich zu bewußter Züchtung gelangen wird (vgl. „Grundlagen" S. 44—63 [37—55]). Gerade hiefür bietet aber unser Verfahren vermöge seiner großen Pflanzenzahl und der Uebersichtlichkeit der Besamungsfläche die größten Vorteile. So könnten z. B. zu Sperrwuchs neigende Rassen und Spiel-

arten der verschiedenen Holzarten („Renkbuchen"; sperrwüchsige Kiefern, vgl. Kienitz, Zeitschr. f. F.- und Jagdwesen 1911 Heft 1) schon frühzeitig erkannt und im Wege der Reinigung entfernt werden.

Ebenso wäre es gerade hier ein leichtes, einer sehr beachtenswerten Anregung zu folgen — die allerdings zunächst noch eingehender Untersuchung und Prüfung, besonders bezüglich der Wachstumsleistung der fraglichen Rassen bedürfte — wir meinen den gleichzeitigen Vorschlag Sihlers (Forstwiss. Zentralbl. 1910, S. 274) und Wachtl's (Zentralbl. f. d. ges. Forstw. 1910, S. 145), in nonnengefährdeten Gegenden die frühaustreibende Fichte (var. erythrocarpa) zugunsten der selteneren, spätaustreibenden (var. chlorocarpa) zurückzudrängen. Beim Blendersaumbetrieb würde, nachdem auf Entfernung der am frühesten austreibenden Stämme schon bei Durchforstung und Verjüngungshieb Bedacht genommen wurde, die reiche Ansamung am Nordrand ein Zurückdrängen der frühtreibenden Rasse bei der Reinigung sehr erleichtern.

Was den Vorschlag als solchen betrifft, so möchten wir gegen die Einwendungen Sedlaczeks (Zentralbl. f. d. ges. Forstw. 1910, S. 268) bemerken, daß es sich ja nicht, wie dieser Autor anzunehmen scheint, darum handelt, daß bei einem schon im Gang befindlichen Nonnenfraße die spättreibenden Fichten weniger gefährdet seien und nicht kahlgefressen werden, sondern daß sie, wo sie ausschließlich oder doch vorherrschend den Bestand bilden, Massenvermehrung der Nonne hindern, weil eine irgendwie erhebliche Zeitspanne zwischen dem Ausschlüpfen der Räupchen und dem Ausschlagen der Fichten jenen — selbst wenn sie noch so große Hungervirtuosen sind — ungünstigere Lebensbedingungen schaffen und daher notwendig Abbruch tun.

Eine weitere, wichtige Aufgabe der Reinigung ist ferner die Sorge für gleichmäßige Höhenabstufung, also die Verhütung von Steilränderbildung (und Einzelvorwüchsen), sowohl an vorwüchsigen Horsten und Gruppen, wo mit solchen gearbeitet wird, wie auch in der Randlinie bei langsamem Vorrücken des Hiebs oder längeren Schlagpausen. Die Abstufungshiebe entfernen die einzeln vorstehenden höheren Individuen zugunsten zwischenständiger mittelhoher, wodurch ein gleichmäßig schräg abfallendes Dach gebildet wird, sie sorgen auf diese Weise für ein gleichwüchsiges Zusammengehen der Nachbarn. Auch diese Arbeit vollzieht sich am Blendersaum ganz besonders leicht, infolge des Schichtenaufbaus der Jungwüchse, auf den schon mehrfach hingewiesen wurde. Ueberall stehen in reicher Zahl höhere und niedrigere Pflanzen zur Wahl.

Weiterhin ist die Frage des Eingriffs in zu dichte Ansamungen im Wege der Durchreiserung zu erwägen. Hier wäre jede, Wachstum und Form schädigende Häufung von Pflanzen zu verhüten, sei es nun, daß wenige Pflanzen sehr nahe beisammen stehen, sei es, daß größere Flächen zu dicht bestockt sind, bürstenförmig dichte Ansamungen tragen. Es handelt sich also darum, die der Naturverjüngung an sich fehlende gleichmäßige Verteilung der Individuen über die Fläche zu fördern.

In Behandlung dichter Ansamungen kann man zwei sich entgegenstehende Standpunkte einnehmen. Man kann den Jungwuchs überhaupt sich selbst über-

lassen, so daß die Natur die Ausscheidung besorgt, oder man kann schon früh und häufig lockernd eingreifen.

Was den ersten Standpunkt betrifft, so sprechen für ihn gewichtige Gründe. Zunächst wirkt dichter Stand beim natürlich entstandenen gemischten Jungwuchs, wie wir gesehen haben, gar nicht so schädlich, wie man aus den Erfahrungen bei der Kunstverjüngung gerne ableiten möchte, und zwar infolge des günstigen Aufbaus. Zusammenhängende Flächen gleichwertiger Bestockung kommen selten vor, sie entstehen nur da, wo die Sämlinge eines reichen Samenjahrs größere Flächen vollkommen in Besitz nehmen konnten und wo große Samenmengen örtlich zusammengeweht wurden, was am Blendersaum allerdings leicht eintritt. Meist herrscht jedoch übergroße Dichtigkeit nur auf kleinen Plätzen. Der lockernde Eingriff wird also selten eine wirkliche Lebensfrage für den Jungwuchs sein.

Dann spricht dafür der ökonomische Gesichtspunkt einer Ersparnis an Begründungskosten überall da, wo der Anfall unverwertbar ist. Günstig wirken auch die etwas langsamere Jugendentwicklung und die natürliche Auslese der wuchskräftigsten Individuen, die sich von selbst in den Oberstand durcharbeiten und dort behaupten. Wir wollen das Jugendwachstum nicht unnatürlich beschleunigen und wir wollen der Natur in ihrer Auslesetätigkeit nicht vorzeitig in die Arme fallen — wohlgemerkt, es handelt sich hier nur um die Dichtigkeit von Individuen ungleicher Wertigkeit — die mit bester Wuchsanlage begabten bringen sich meist auch im dichten Stand zur Geltung und wachsen vor. Auch Frömbling weist mit Recht darauf hin (Zeitschr. f. F.- und Jagdwesen 1909 S. 660), daß nachteiliger Daseinskampf nur eintritt, wo voll gleichwertig veranlagte Pflanzen in zu dichtem Stand mühsam um Erhaltung ringen, was ja gerade am Blendersaum infolge von Mischung nach Alter und Holzart selten ist.

Für das Gegenteil, ein frühes und häufiges Eingreifen in die dichte Ansamung spricht die bessere und raschere Entwicklung der künftigen bestandsbildenden Individuen, der in die Augen fallende äußere Erfolg des besseren Aussehens und des flotteren Wachstums der Jungwüchse. Dagegen kostet dieses Verfahren Geld und ist daher nur dann gerechtfertigt, wenn die Mehrkosten durch dauernde Mehrleistung gedeckt werden. Darüber jedoch kann nur durch vergleichende Versuche ein sicheres Urteil gewonnen werden.

Uebrigens werden die Kosten von den Gegnern der Naturverjüngung wohl stark überschätzt. Es mag dies auf die leidige Tatsache zurückzuführen sein, daß heute vielfach ein Uebermaß von Reinigungstätigkeit, eine unökonomische Waldgärtnerei, Platz greift. Verdünnungen zu dicher Ansamung sind, im richtigen Maße durchgeführt, durchaus nicht teuer. Auf diesem Gebiet wären vergleichende Versuche in hohem Grade erwünscht, wobei neben dem Aufwand insbesondere auch festgestellt werden müßte, ob und inwieweit das Unterlassen von Durchreiserungen später nachteilig zutage tritt.

Uns scheint das Gute hier in der Mitte zu liegen! Wir werden nur da — dann aber kräftig — eingreifen, wo Gleichwertiges sich bedrängt, wo merkliche Wuchsstockungen (Abnahme der Höhentriebe, Gelbwerden der Nadeln) eintreten oder zu befürchten sind, wo die Ueberzahl von Pflanzen zu spind-

ligem Wuchse aller führt, werden aber die Ausscheidung der vielen weniger wüchsigen und der zu spät angekommenen Individuen zunächst der Natur überlassen. Wo einzugreifen ist, da erfolgt dies in jugendlichstem Alter gelegentlich der ohnehin notwendigen Beseitigung unerwünschter Individuen und der Regelung der Mischung. Nach unseren Wahrnehmungen können die natürlichen Ansamungen des Blendersaums eine Verdünnung nicht immer ganz entbehren, wenn Wuchsstockung und Ueberschlankwerden vermieden werden soll, jedenfalls nicht bei Holzarten mit geringem Ausladungsvermögen, besonders der Fichte.

Am häufigsten wird es die Regelung der Holzartenmischung sein, die zu wirtschaftlichem Eingriff im Wege der Reinigung führt, nämlich da, wo es sich um Sicherung derjenigen Mischung handelt, die jeweils dem Wirtschaftsziel entspricht. Schon vorher war die Hiebsführung nach dieser Richtung tätig gewesen, doch wird es ihr allein nur selten voll gelingen, vorneweg schon das gewünschte Gleichgewicht zwischen den Mischhölzern nach Alter und Verteilung herzustellen. Ergänzend muß vielmehr hier die Reinigung eingreifen, ihre Arbeit auf diesem Gebiet ist eine sehr wichtige, ist für die Zukunft der Mischung vielfach bestimmend; denn wie nach Moltke im modernen Kriege der erste Aufmarsch über den ganzen Verlauf und Erfolg entscheidet, so auch hier der durch Hiebsführung und ersten Eingriff hergestellte räumliche Aufbau.

Aufgabe ist, die auf der Fläche vorhandenen, einzeln und in Trupps und Gruppen gemischten Holzarten ihrem verschiedenen Wuchsgang entsprechend nach Alter, Höhe und Schattenertragen zusammenzustimmen und das Gleichgewicht für die gewünschte fernere Entwicklung herzustellen.

Die Schwierigkeiten, die diese Aufgabe bietet, angesichts des verschiedenen Verhaltens der Holzarten auf abweichenden Standorten, ja der Abhängigkeit von zufälligen Momenten, wie von der Witterung in den der Begründung folgenden Jahren, dann von Frost, Wildverbiß usw., haben den Großschlag und zumal die Kunstverjüngung von der eigentlichen, d. h. Einzelmischung (einschließlich kleiner Trupps und Gruppen) abgebracht und zu flächenweiser Trennung der Holzarten in großen Gruppen, in Horsten oder kleinen Reinbeständen geführt (z. B. Eichenwirtschaft im Spessart).

Doch auch bei horst- und gruppenweiser Mischung zeigt der Großschlag meist unerfreuliche Bilder; die Holzarten haben sich nicht gegenseitig angenommen, sich nicht zur Mischung verbunden und ineinandergewoben, wie im natürlichen Mischwald, sondern sie stehen einander in getrennten Gruppen unvermittelt, schroff, wie feindliche Parteien gegenüber, begrenzt durch astige Ränder, breite Zwischenräume usw. (vgl. die typischen Abbildungen in Mayrs Waldbau Seite 240 und 241).

Die Gründe für diese Erscheinung sind unseres Erachtens zu suchen:

1. im falschen Aufbau der Mischung; die Holzarten sind räumlich abgeschieden und je nur in **einem** Alter vertreten,

2. in den falschen Reinigungsgrundsätzen, die durch „Ausformung" von Gruppen und Horsten in scharf begrenzten abge-

rundeten Formen die Kluft zwischen den Holzarten erweitern, statt durch Schaffen stetiger Uebergänge nach Alter und Holzart die Einheiten zu verbinden und in einander zu verweben.

All diese Schwierigkeiten, mit denen der Großschlag kämpft und die er nicht zu überwinden vermag, kennt der Blendersaumschlagbetrieb nicht. Zunächst zeigt er der Wirtschaft — ein erster wesentlicher Vorteil — das bisherige Ergebnis des Vorgehens und das örtliche Verhalten der Holzarten zueinander auf der unmittelbar anschließenden Fläche; der fertig verjüngten und schon früher gereinigten Nachbarfläche werden stets wertvolle Winke für das beste Vorgehen zu entnehmen sein.

Dann aber gibt uns der schon mehrfach hervorgehobene, weil wirtschaftlich entscheidende Umstand, daß hier nicht allein die Holzarten, sondern innerhalb derselben (durch Vor- und Nachbesamung) auch die verschiedenen Alter der Jungpflanzen in inniger Mischung stehen, daß wir also einen ungleichaltrigen, vielfach schichtenförmigen Aufbau des Jungwuchses vor uns haben, das beste Mittel zur Lösung der vorliegenden Aufgabe an die Hand, wobei uns überdies die streifenförmige Anordnung des Arbeitsfelds in hohem Maße zugutekommt. Treten wir an unsere Jungwüchse heran, so können wir infolge dieser Schichtung, ohne die Mischung zu gefährden, immer wieder eine etwa über Gebühr sich breitmachende und vorwachsende Holzart aus der obersten Schicht wegnehmen und dafür deren jüngere (zwischenständige) Individuen zur Mischung heranziehen, bis Uebereinstimmung im Wuchse hergestellt ist. So gelangen wir zu jenem Gleichgewicht, jenem Abstimmen der Holzarten gegeneinander und Verweben der Individuen von Trupps und Gruppen ineinander, ohne das eine erfolgreiche Einzelmischung aussichtslos ist. Mit der Axt allein können wir also bei normalen Verhältnissen die gewünschte Mischung schaffen; indem wir zuerst durch entsprechende Hiebsführung den gemischten Jungwuchs herstellen und dann aus ihm durch Reinigung die nach Anteil, Verteilung und Alter der Holzarten erwünschte Mischung formen.

Die Teilnahme am Oberstand erhalten wir für langsam nachrückende Arten gegenüber dem stürmischen Voraneilen anderer dadurch, daß wir die ersteren in Trupps und kleinen Gruppen von ihren gefährlichen Konkurrenten ganz befreien und ihnen so freien Kopf schaffen, sowie auch künftig die Ränder dieser kleinsten Flächen nach der Seite abgestuft erhalten. Die seitliche Einengung wird dann die Langsamen zu raschem Emporwachsen antreiben.

Für das Vorgehen im einzelnen lassen sich allgemeine Regeln kaum geben, hier ist vielmehr der Standort und seine verschiedene Einwirkung auf die Mischholzarten maßgebend. Wenn daher im folgenden zur Erläuterung der Ausführungen einige Beispiele gegeben werden, so sind dieselben nicht als Rezepte aufzufassen.

Bei Mischung von Fichte und Tanne wird die erstere Holzart, auch wenn für Vorverjüngung der Tanne genügend gesorgt war, zunächst geneigt sein,

voranzueilen und die Tanne zu überwachsen, weil sich auch die Fichte schon auf dem Vorverjüngungsstreifen miteinzustellen pflegt und viel weniger unter Wildverbiß leidet, als die Tanne. Wir setzen in diesem Fall die Fichte um eine Stufe zurück, indem wir die vorwachsenden Fichten aushauen und die durch Nachbesamung entstandenen, meist reichlich vorhandenen jüngeren Anflüge mit der Tanne hochwachsen lassen. Oder aber, wir hauen die Tanne, wo sie nur in Trupps und Gruppen vorhanden, in diesen frei, wobei wir den Fichtenjungwuchs gegen die Gruppen abgestuft erhalten, damit die Tanne freien Kopf behält und zu rascherem Hochgehen veranlaßt wird, — eine Anregung, für die sie sehr empfänglich ist. Auf der übrigen Fläche wird man die Tanne als Schattenholz durch Lockerhauen der Fichten am Leben erhalten, damit sie später, wenn die Fichte stärker gelockert wird, den Boden deckt oder bei entstehenden Lücken zwischen ihr durchwächst, was sie besonders auf Standorten gerne tut, die der Fichte nicht mehr ganz zusagen.

Besteht die Mischung aus Kiefer und Fichte (vgl. S. 85), so lassen wir, falls die in der Regel erst auf dem Außensaum ankommende Kiefer stark voraneilen sollte, diese zunächst in sich in Schluß kommen und hauen dann in den voraneilenden Kiefern nach der Schaftform, d. h. wir entfernen, gegebenenfalls nach vorläufiger Astung, rücksichtslos alle Kiefernvorwüchse, die nicht tadellosen Schaftwuchs (Fichtentypus s. „Grundl.“ 2. A. S. 38) besitzen oder zu sperrigem Wuchs neigen und lassen die Fichten zwischen den einzelgestellten oder in Trupps vereinigten Kiefern durchwachsen. Die Kiefer kann, wo die Fichte durchaus standortsgemäß ist, einen gewissen Vorsprung später sehr gut brauchen, während eine Gefahr für ihre Qualität nicht vorliegt, da ja nur gut veranlagte Individuen stehen bleiben, die den freien Stand nicht über Gebühr ausnützen werden und da auch weiterhin in gleichem Sinne Auslese getroffen wird. Leidet die Fichte unter dem Druck der voranwachsenden Kiefern, so machen wir sie gruppenweise allmählich frei.

Handelt es sich um Fichte und Buche, so läßt man die Fichte, wie schon früher gezeigt wurde, vorwachsen. War die Buche schon vor Beginn der Verjüngung auf der Fläche, so wird sie leicht stark vorwüchsig, man muß sie dann zunächst auf ihre untere Schicht zurücksetzen, doch empfiehlt es sich, dabei kleine Gruppen und Trupps zum Vorwachsen und Einwachsen in den Oberstand zu erhalten. Die Fichte wächst nun vor und die Sorge der Wirtschaft muß darauf gerichtet sein, weiterhin die unter- und zwischenständige Buche über die ganze Fläche hin so lange als möglich am Leben zu erhalten und für Eintritt kleiner Trupps in den Oberstand in gleichmäßiger Verteilung zu sorgen, zu späterer Gewinnung von Samenbäumen.

Drängt sich auf einem Standort die Buche, was der Fichte gegenüber selten, um so häufiger den Lichthölzern gegenüber vorkommt, gewalttätig vor, so wird sie am besten zunächst fast ganz im Unter- und Zwischenstand zurückgehalten, indem man den Vorverjüngungszeitraum entsprechend verkürzt, man sorgt nur dafür, daß sie dort am Leben und wüchsig bleibt. Die Lichthölzer mögen sich zunächst

unter sich schließen und reinigen, die Buche rückt dann nach, sobald späterhin im Oberstand stärker gelichtet wird. Ein solches Vorgehen wird sich vielfach bei Eiche, Esche, Ahorn usw. empfehlen, doch lassen sich hier selbstverständlich keine Regeln aufstellen, da alles vom Standort und Wirtschaftsziel abhängt.

Es wurde schon betont und mag hier wiederholt werden, daß das Vorstehende nur für bestimmte Voraussetzungen gelten soll und nur als Beispiel dient, um das Verfahren zu erläutern. Den besten Weg, der zum Ziele führt, muß stets die betreffende Oertlichkeit zeigen. Nur soviel sollte allgemeiner Grundsatz sein, daß die eigentlichen Schattenhölzer (besonders die Buche) da, wo man sie nicht im Oberstand wünscht, im Unterstand soweit und solange als irgend möglich am Leben erhalten werden. Ebenso wird sich eine allmähliche trupp- und kleingruppenweise Sonderung im Oberstand, die später zur Einzelmischung führt, meist empfehlen, übrigens, wie oben schon erörtert wurde, unter Erhaltung eines stetigen Uebergangs der Ränder.

Neben dem einfachen Zurückhauen der sich unerwünscht vordrängenden Arten und Individuen auf eine niedrigere Schicht (zuweilen auch nur Köpfen zur Erhaltung voller Bodendeckung) muß des weiteren ein Aufsuchen und Freistellen von seltener vertretenen, aber erwünschten Holzarten einhergehen; doch ist hier Vorsicht geboten, da das Seltene erfahrungsgemäß auch vom Wilde stärker angenommen wird. Es ist darum zu verhüten, daß wenig vertretene Holzarten durch Freihieb preisgegeben werden; denn nicht selten sind von vielen Pflanzen gleicher Art die meisten durch Wildverbiß wieder verschwunden, und nur einzelne deshalb erhalten geblieben, weil sie in dichter Mischung mit vom Wild weniger begehrten Arten verborgen und geschützt standen. Wir müssen ihnen also diesen Schutz so weit als möglich lassen, wenn wir sie hochbringen wollen. So bedarf z. B. die Tanne in dichter Mischung mit Buche oder Fichte in der Regel höchstens eines leichten Freischneidens des Gipfels. Gerade der Einbettung in das Dickicht der vom Wild weniger begehrten Arten hat sie ihr Dasein zu verdanken und dieser Schutz muß ihr erhalten bleiben; helfen wir ihr zu früh und zu kräftig gegen ihre Nachbarn, so liefern wir sie dafür dem Wilde ans Messer!

Ob übrigens so sehr eingehende Regelungsarbeiten für Holzartenmischung, wie sie heute beliebt sind, in unserem Fall überhaupt immer notwendig sein werden, ist denn doch fraglich und müßte erst durch Erfahrung und Vergleich festgestellt werden. Manche Beobachtungen scheinen uns nämlich darauf hinzuweisen, daß die Natur selbst zahlreiche Mittel anwendet, um Mischungen sicherzustellen, auch ohne menschlichen Eingriff, wenn ihr nur die Bedingungen für Mischbesamung geboten werden, wie dies ja am Blendersaum in besonderem Maße der Fall ist. Dafür nur wenige Beispiele:

Die Buche, die, begünstigt durch ihr Ertragen von Schatten und durch reiches Ankommen in Samenjahren vielfach vordringlich wird und bisweilen alles andere zu überwachsen droht, wird oft durch einen einzigen Spätfrost in die Schranken gewiesen.

Die gewalttätige Fichte erscheint nicht selten in übermäßiger Zahl und droht alles unter sich zu ersticken, gerade da, wo der Wirtschafter die Tanne, Buche oder Kiefer als standortsgemäßer lieber gesehen hätte, z. B. an sandigen Rücken und Köpfen. Doch kann man hier sehr schön beobachten, wie die zuerst dicht angekommenen Fichten später gerade dort dichte Bürsten bilden und dann nicht mehr vorwärts wachsen, sondern gelbe Farbe annehmen, weil sich die Individuen, deren Wurzeln durchweg auf einen flachen Horizont angewiesen sind, in ihrer Ueberzahl gegenseitig zurückhalten, und wie nun einzelne gleich alte Tannen, Buchen oder Kiefern, die man zunächst inmitten der Fichten aufgegeben hatte, sich aus dem gelbgrünen Dickicht dunkelgrün und wüchsig erheben und die Fichten bald weit hinter sich lassen, weil sie ihre Nahrung aus tieferen Schichten heraufholen.

So gibt es manche Momente, die das Gleichgewicht wieder herstellen, wo es schon verschoben erschien, und die einer schon untergehenden Holzart noch ihren Teil am Bestandesaufbau sichern. Wir werden also im Vertrauen auf die Mitwirkung der Natur im allgemeinen nicht zu früh und nicht zu häufig, sondern nur bei dringendem Bedürfnis, dann aber kräftig, eingreifen.

Damit kommen wir zum letzten Gegenstand, der hier zu besprechen ist, zur Ausführung der Reinigungsarbeiten im allgemeinen.

Es ist wohl selbstverständlich, daß all die einzeln besprochenen Arbeiten, die zusammen den Inhalt der Reinigungen ausmachen — die Säuberung von unerwünschten Holzarten, Rassen und Individuen, die Abstufung der Steilränder, die Verdünnung zu dichter Anflüge und die Regelung der Holzartenmischung — auch zusammen in einem Akt ausgeführt werden. Der Zeitpunkt der Ausführung richtet sich ganz nach dem Bedürfnis im einzelnen Fall und dieses liegt vor, wenn erwünschte Ansamung verhindert oder der vorhandene Jungwuchs verdämmt wird, wenn überhaupt Gutes im Kampfe mit Unerwünschtem zu unterliegen droht. Mitbestimmend ist aber stets die Rücksicht auf rasche und volle Bodendeckung.

Eine erste Reinigung wird zweckmäßig nach dem Abrücken des Altholzrands — also auf der Fläche des Außensaums — erfolgen, in Verbindung mit der künstlichen Ergänzung der Ansamungen. Diese erste Reinigungsarbeit fügt sich dadurch, daß sie mit der letzten Kulturarbeit zusammenfällt, aufs beste in den Wirtschaftsgang des Blendersaumschlags ein. Man wird bei ihr besonders auf Säuberung der eben vom Altholz geräumten Fläche von allem Unerwünschten (Vorwüchse), auf richtige Verteilung der Holzarten und auf Verdünnung etwa vorhandener Anflugbürsten Bedacht nehmen und im allgemeinen die Ansamung, die sich, in der Regel

erst kniehoch, noch leicht übersehen läßt, so stellen, daß man sie nachher möglichst lange sich selbst überlassen kann. Das anfallende Material, wohl meist unverkäuflich, bleibt auf der Fläche liegen und dient als Bodendeckung und -düngung, wir verwenden es zweckmäßig zum Ersticken von Gras- und Unkrautplätzen, oder breiten es unter dem höheren Anflug aus, dagegen wird es von der Ansamungsfläche des Außensaums entfernt, weil es Nachbesamung hindert.

Nach dieser wohl meist unentbehrlichen ersten Säuberung muß der Grundsatz gelten, eine Wiederholung möglichst hinauszuschieben und künftig alle Reinigungsarbeiten auf das Maß des Notwendigsten zu beschränken, was an sich schon ökonomisch gerechtfertigt ist, da dem Arbeitsaufwand zunächst kein entsprechender Ertrag aus dem Anfall gegenübersteht, dann aber auch im Interesse von Boden und Bestockung gefordert werden muß; der Boden, vollkommen und gut bedeckt, soll wieder seine normale Humusdecke bilden und der Jungwuchs soll, befreit von allem Minderwertigen, ins Gedränge kommen, damit die besten Individuen ihren inneren Wert erweisen können. Der richtig zusammengesetzte Jungwuchs mag seinen Kampf zunächst selbst ausfechten; es muß nur darüber gewacht werden, daß dabei nicht durch Unterdrückung und Ausscheiden erwünschter Holzarten und Individuen dauernder Schaden geschieht. Der Zeitpunkt, in dem auf Kronenbildung und Stärkezuwachs durch Umlichtung einzuwirken wäre, ist, wie wir glauben, in so jugendlichem Alter noch lange nicht gekommen (vgl. „Grundlagen“ S. 63—68 [55—59]). Erweist sich aber ein Eingriff als notwendig, dann soll er kräftig im Hauptbestand erfolgen im Hinblick auf Holzart und Wuchsform, damit baldige Wiederholung überflüssig wird und der Unterstand erhalten bleibt; jede kleinliche Aengstlichkeit ist hier vom Uebel. Der volle Bestand befindet sich in einem Alter und vermöge seines Unterstands in einer Verfassung, in der er selbst starke Eingriffe rasch wieder auswächst.

Im Laufe unserer Betrachtungen haben wir uns mehrfach gegen ein Uebermaß von Pflegetätigkeit ausgesprochen und möchten unsere Auffassung in dieser Hinsicht in den Satz zusammenfassen:

Im allgemeinen beschränke man sich in der ersten Jugend darauf, die Natur mit vorsichtiger Hand in ihrer Tätigkeit im Sinne des Wirtschaftsziels zu leiten, greife aber nicht allzuoft in ihr natürliches Wirken ein; die Hauptarbeit soll vielmehr in diesem Stadium der Bestandesentwicklung die Natur selbst leisten.

Die forstliche Praxis scheint uns heute vielfach geneigt, unter dem Titel einer „intensiven“ Wirtschaft auf dem Gebiet der Jugendpflege viel zu häufig und ins Kleine gehend einzugreifen und damit vom ökonomischen Standpunkt aus des Guten etwas zu viel zu tun. Man arbeitet tatsächlich gärtnerisch, nicht forstwirtschaftlich, denn der hohe Reinigungsaufwand wird wohl kaum je ersetzt; und wer steht dafür ein, daß nicht bei solch intensiver Pflege für teueres Geld geradezu Schaden statt Nutzen gestiftet wird, da, wo solche Hiebe in schlechte Hände

geraten? Denn sie bleiben doch in Wirklichkeit stets — jedenfalls in allen Einzelheiten — in weitem Maße den einzelnen Arbeitern überlassen! Es muß uns daher sehr viel daran liegen, den Aufbau der Bestockung von Hause aus so zu gestalten, daß die Notwendigkeit der Reinigungshiebe auf ein Mindestmaß beschränkt wird, und das ist wohl kaum bei irgend einem, auf Mischwald ausgehenden Naturverjüngungsverfahren in demselben Maße zu erreichen, wie beim Blendersaumschlag, der sowohl durch die Beweglichkeit seiner Hiebsführung, als auch hernach bei der Reinigung durch die Uebersichtlichkeit seines Arbeitsfelds allen anderen Verfahren überlegen ist.

Wir haben der Reinigung als letztem Glied der Wiederbestockungsarbeit zu Anfang die Aufgabe zugewiesen, der neuen Bestockung mit der Axt sozusagen den letzten Schliff in Bezug auf Zusammensetzung und Verteilung der Holzarten zu geben. Demgemäß müssen wir am Schluß der Reinigungsperiode den Jungwuchs in solcher Verfassung aus der Hand geben, daß man ihn nunmehr ruhig für einige Zeit sich selbst überlassen und in volle Dickung einwachsen lassen kann — gerade wie eine reine Pflanzkultur — ohne die Gefahr, daß wertvolle Individuen verloren gehen oder gar die Mischung zerstört werde. Der letzte Reinigungseingriff muß daher je nach Bedarf mehr oder weniger kräftig erfolgen.

Den Reinigungen sollten nach unserer Auffassung die ersten Durchforstungen in der Regel erst dann folgen, wenn sich die junge Bestockung von unten her soweit gereinigt hat, daß die Aeste bis über Mannshöhe abgestorben sind, so daß ein gewisser Ueberblick möglich ist. Dann können im Oberstand kräftige Durchforstungen auf die Schaftform und auf Erhaltung des schattenertragenden Unter- und Zwischenstands einsetzen.

2. Abschnitt.

Das System der Saumschlagwirtschaft.

Einleitung.

Der „Schlag" bestimmt, wie wir gesehen haben, in seinen Eigenschaften, besonders seiner Form und Größe, die Anordnung der Individuen auf der Betriebsfläche nach Alter und tatsächlich auch nach Holzarten [1]), er bildet damit zugleich die bestimmende Grundlage für den ganzen räumlichen Aufbau des Waldes und schließlich für die gesamte technische Seite des Wirtschaftssystems; denn ist die Schlagform erst einmal gewählt, so muß sich die gesamte Technik des Betriebs der von ihr geschaffenen Sachlage anpassen. Die räumliche Ordnung wird vorneweg durch sie bestimmt, und auch die zeitliche Ordnung hat in der Wahl ihres Wegs zur Verwirklichung des ökonomischen Prinzips der Schlagform zu folgen.

Die Forstwirtschaft gleicht — um zu einem, schon in der Einleitung gebrauchten Bilde zurückzukehren — einer Maschine. Nehmen wir bei letzterer an wichtigen Teilen wesentliche Aenderungen vor, so bedingen diese stets auch die Anpassung anderer Teile, ja zuweilen einen vollkommenen Umbau des Ganzen. Gleiches gilt auch für die Forstwirtschaft. Durch Aenderung der Schlagform als der bestimmenden Grundlage für die gesamte Raumordnung ist eine durchgreifende Aenderung des ganzen räumlichen Betriebssystems bedingt und dieses wiederum beeinflußt die zeitliche Ordnung. Folgen wir dem von uns als richtig erkannten Wirtschaftsprinzip, das in der Wahl unserer Schlagform zum Ausdruck kommt, so ist es unumgänglich notwendig, die ganze wirtschaftliche Maschine diesem Prinzip gemäß umzubauen. Unterläßt man es, wie leider in unserem Fache üblich, vorgeschlagene Aenderungen durch das ganze Betriebssystem hindurch zu verfolgen, um alle Einzelheiten des Betriebs mit ihnen in Einklang zu bringen, versucht man vielmehr, das neue Glied ohne weiteres in die alte Maschine einzufügen, so müssen sich notwendig Reibungen ergeben und die Maschine wird nicht besser, sondern schlechter arbeiten als zuvor. Die Schuld trägt jedoch hier nicht das neue Glied, dem man sie gerne aufbürden möchte,

1) Die Schlagform bestimmt die Verteilung auch der Holzarten über die Betriebsfläche, insofern als Großschlag und Gleichaltrigkeit fast notwendig zu reiner Bestockung oder Horstmischung führen und eine innige Einzelmischung in der Regel ausschließen, während wir diese überall im ungleichaltrigen Walde finden.

sondern vielmehr die Kurzsichtigkeit derer, die eine durchgreifende Prüfung des Ganzen und eine gegenseitige Anpassung des Alten und des Neuen unterlassen.

Wollen wir also an Stelle des üblichen Großschlags den Blendersaum setzen, so kann dies natürlich nicht, wie mancher wohl angenommen hat, — viele Aeußerungen der Kritik deuten darauf hin — ohne weiteres im Rahmen des herrschenden Betriebssystems geschehen, sondern es muß bei so tiefgreifender Aenderung auf der neuen Grundlage ein neues System aufgebaut werden. Denn nur dann ist höchster Gesamterfolg der Wirtschaft zu erzielen, wenn alle Einrichtungen wie die Teile einer Maschine zusammenarbeiten und sich den Hauptgliedern, die das Konstruktionsprinzip verkörpern, anpassen.

Auf wirtschaftlichem Gebiete wird man sich beim Aufbau eines neuen Betriebssystems selbstverständlich den bisher herrschenden Formen soweit, als dies irgend möglich ist, anschließen und einen Umbau des gegebenen Systems einem vollkommenen Neuaufbau vorziehen, schon mit Rücksicht auf den Uebergang.

Man ist heute an ein System des Großschlags gewöhnt, das die ganze Wirtschaft der Gegenwart beherrscht und das am ausgeprägtesten in der Fachwerkswirtschaft ausgebildet ist; von den altgewohnten Formen und Bedingungen dieses Systems muß man sich erst freimachen, wenn man den Aufbau des Blendersaumwalds verstehen, oder wenn man gar mit dem Blendersaum ohne Reibungen wirtschaften will.

Der Blendersaum bringt ein neues Bildungsprinzip in den Wald, er muß daher zu neuen Bestockungs- und damit Wirtschaftseinheiten, sowie zu anderer Gruppierung derselben führen; und er wird dann auch im weiteren ein anderes Verfahren bei Ertragsregelung und Buchung bedingen.

Wir wollen daher nicht in den Fehler verfallen, mit unseren Vorschlägen, die den Blendersaum betreffen, auf halbem Wege stehen zu bleiben, wollen vielmehr das Problem bis zu seinen letzten Folgerungen durchdenken und zu Ende führen; die Wirtschaft soll Wege und Bedingungen für eine volle Verwirklichung kennen lernen. Wäre dies nicht, wie ja die Bezeichnung „Grundlagen" für die erste Veröffentlichung zeigt, schon von Anfang an die Absicht des Verfassers gewesen, so hätte ihn die Kritik der „Grundlagen" dazu bestimmen müssen, die sich vielfach weniger mit dem beschäftigte, was dort grundlegend nachgewiesen wurde, als vorgreifend mit dem, was auf jene Grundlagen erst aufgebaut werden sollte. Man hat da gerne die unzweifelhaft richtige Feststellung gemacht, daß das neue Glied bei Einführung in das herrschende System Schwierigkeiten bereiten müsse — nur hätte diese Tatsache nicht als Einwand verwendet werden dürfen!

Unsere Wissenschaft pflegt sich nun freilich, wie schon in der Einleitung erörtert wurde, mit der vollständigen Durchführung neuer Betriebssysteme nicht zu befassen, ihre neuen Vorschläge beziehen sich meist nur auf bestimmte Gebiete der Wirtschaft, ohne daß sie vollkommen und nach jeder Richtung in das Wirtschaftssystem eingefügt würden. Da soll die Wirtschaft sich selbst helfen! Ihr wird die Anpassung der neuen Ideen an die vorliegenden Verhältnisse meist fast ganz überlassen, nicht selten zum Schaden der Sache, denn — um wieder im alten Bilde zu reden — ein richtiges Einfügen neuer Teile in die Maschine, das eigent-

12 *

lich derjenige besorgen müßte, der sie konstruiert hat, erfordert mindestens eine volle Klarheit über alle Beziehungen zwischen dem neuen Glied und sämtlichen anderen Maschinenteilen, sowie über die beste Art von deren Berücksichtigung. Solche Klarheit in Bezug auf forstliche Neuerungen hat die Wissenschaft dem Forstwirt zu vermitteln, der oft wenig eigenes Interesse daran hat, fremde Neuvorschläge erst seinerseits nach allen Seiten zu betrachten, mit seinem Betrieb in Einklang zu bringen und dort nach den verschiedensten Richtungen zu erproben und anzupassen.

Der Verfasser hat daher sein räumliches Betriebssystem selbst ausgebaut; doch ist er sich dabei vollkommen im Klaren darüber geblieben, daß seine Darstellung der Sache nicht all den mannigfaltigen Verhältnissen gerecht werden kann, die in der deutschen Forstwirtschaft tatsächlich vorkommen. Er rechnet aber darauf, daß seine Ausführungen, wo dies nötig erscheint, sinngemäß abgeändert und den gegebenen Verhältnissen angepaßt werden, und daß ihm nicht ein Vorwurf daraus gemacht werde, wenn nicht alle seine Ausführungen, die von bestimmten, allerdings wohl meist zutreffenden Annahmen ausgehen, überall und in allen Fällen buchstäblich zutreffen. Unter den so mannigfaltigen äußeren Umständen, wie sie die Forstwirtschaft zeigt, wird das in seinen Grundelementen so bewegliche System eine nach verschiedenen Richtungen abweichende Gestalt annehmen müssen. Wo bislang der Großschlag herrschte, muß übrigens auch unser Saumschlag ohne weiteres anwendbar sein, denn *geändert sind nur Schlaggröße und Schlagform.* Der alte Großschlag ist in eine Reihe von Bändern zerlegt, innerhalb deren die Wirtschaft größte Beweglichkeit besitzt, so daß viele Nachteile der bisherigen Form an sich ausgeschaltet sind. Insbesondere ist die Wirtschaft von der *schweren Fessel der großen Schlagfläche* befreit, die deshalb bindet, weil sie den Betrieb lange an einem Orte festhält und weil bei Naturverjüngung der erste Schritt der Ernte auf der Fläche auch den ganzen Gang der Wirtschaft festlegt.

Ziel des Systems ist, *der Wirtschaft einen festen Rahmen zu geben.* Innerhalb des weitgesteckten Rahmens aber, der Ordnung schafft, soll volle Bewegungsfreiheit herrschen, damit die Wirtschaft all den mannigfaltigen Verhältnissen gerecht werden kann, die ihr draußen entgegentreten. Wird Willkür im räumlichen Vorgehen *im großen* verhindert, so kann *im einzelnen und kleinen* um so größere Freiheit Platz greifen.

Nun erhebt sich die Frage: *Wie muß der Wald aufgebaut sein und in welchen Formen muß sich die Wirtschaft bewegen, wenn eine dauernde, unbeschränkte und voll wirksame Anwendung der vorgeschlagenen Hiebs- und Verjüngungsweise möglich sein soll?* Welche Einrichtungen müssen wir somit in unserer Wirtschaft treffen, wenn wir das Verfahren im großen ohne Betriebsstörung anwenden wollen?

Unser Prinzip setzt ja natürlich für seine volle Verwirklichung gewisse äußere Verhältnisse in Wald und Wirtschaft voraus, die von den heute herrschenden

abweichen, wir müssen diese Abweichungen feststellen und zu den übrigen Aufgaben der Wirtschaft und ihren Erfordernissen in Beziehung bringen. Dabei gehen wir am besten von den heutigen Formen aus und untersuchen zuerst, welche von diesen erhalten bleiben können, welche geändert werden müssen und wie dies zu bewerkstelligen ist.

Es ist daher Aufgabe dieses Abschnitts:

1. Die Wirkung des Saumschlagprinzips, als eines neuen Bildungsgesetzes, auf die äußere Erscheinung des Waldes zu untersuchen.

Wir müssen dabei ausgehen von den Stellen, an denen die Wirtschaft den Wald angreift, von den Ernteflächen, und hier der Bildung und Ausgestaltung der Angriffsfronten gedenken, denn in ihnen tritt der grundsätzliche Unterschied dem Großschlag gegenüber am schärfsten hervor. Und wir müssen ausgehen vom Gang der Ernte und Verjüngung. Aus ihm können wir die räumlichen Elemente ableiten, die unser Verfahren aufbauen, und die Wirtschaftsorgane, deren dieses darum bedarf; wir werden beide mit den heutigen in Vergleich stellen und dabei wesentliche Abweichungen finden.

Es wird somit zunächst Art, Zahl, Abstand und Behandlung der Angriffslinien zu betrachten sein. Sie begrenzen die sich durch den Gang der Wirtschaft bildenden „Schlagreihen". Um dieser Hiebsweise einen festen Rahmen und sicheren Halt zu bieten, bilden wir weiterhin „Hiebszüge" (im Sinne von Hugo Speidel), innerhalb deren sich die Schlagreihen bewegen. Hand in Hand mit diesem räumlichen Aufbau muß endlich ein entsprechender Einfluß auf Waldeinteilung und Wegnetz gehen.

2. Die Wirkung auf die zeitliche Ordnung festzustellen.

Ertragsregelung und Wirtschaftsführung werden sich nach Verlust der alten räumlichen Einheiten und Organe der Wirtschaft ganz neuen Verhältnissen gegenübergestellt sehen. Mit der Ertragsregelung im engeren Sinne, d. h. der Feststellung des jährlichen Nutzungssatzes, im besonderen der Endnutzung, hat nun zwar unser System nicht unmittelbar zu tun; der Nutzungssatz kann — im Prinzip wenigstens — mit Hilfe irgend einer Methode festgestellt werden. Aber wenn die Gebiete der zeitlichen Ordnung durch das Prinzip auch nicht unmittelbar berührt werden, so verlieren sie doch ihre altgewohnten räumlichen Grundlagen und müssen sich in Methode und Verfahren neu anpassen.

3. Das Verfahren, d. h. die praktische Durchführung der Saumschlagwirtschaft zu beschreiben, den Gang der Wirtschaft zu zeigen.

Hier wird insbesondere dem naheliegenden Einwurf entgegenzutreten sein, als führe die Saumschlagwirtschaft infolge der Auflösung der wenigen großen Arbeitsfelder — der Großschläge und Großbestände — in zahlreiche kleine zur Arbeitszersplitterung, etwa in der Art des Blenderwalds. Es wird zu zeigen sein, wie diese dem Prinzip ohne Zweifel innewohnende Neigung durch das wirtschaftliche Verfahren unschädlich gemacht werden kann.

1. Kapitel.

Der räumliche Aufbau der Wirtschaft.

Der räumliche Gang der Wirtschaft bestimmt den Aufbau der Altersklassen, deren im Großflächenhochwald scharf abgegrenzte Glieder — die „Bestände" — dann wieder die gegebenen Arbeitsfelder für die Wirtschaft sind. So bestimmen sich also der räumliche Gang der Wirtschaft und der Aufbau der Altersklassen gegenseitig.

Die Anordnung der Altersklassen nun wird im schlagweisen Hochwald geschaffen durch Schlagform und Hiebsfolge; darum ist auch der Aufbau des Waldes, wie ihn der Blendersaumschlag erzeugt, bei dessen Eigenart in Bezug auf diese Bildungselemente ein von den heutigen Waldgebilden durchaus abweichender, eigenartiger. Dem Flächenprinzip der Großschlagformen tritt das Linearprinzip des stetigen Saumschlags als neues Bildungsgesetz gegenüber, ersteres arbeitet auf Flächen, letzteres nach Linien.

Der bisher allgemein geübte großflächenweise Angriff auf den Wald in Periodenschlägen, das Abernten und vollständige Verjüngen bestimmter zusammenhängender Großflächen je innerhalb einer Nutzungsperiode, und damit die Bildung von **„Beständen"** hört auf. Es wären das Waldstücke, die mehr oder weniger gleichaltrig (im Rahmen einer Nutzungsperiode) und gleichartig bestockt sind und sich von ihrer anders bestockten Umgebung in klaren Grenzen abheben, deren Fläche ferner eine für selbständige wirtschaftliche Behandlung geeignete Form und Ausdehnung hat. Diese Waldstücke sind das Erzeugnis von Jahres- oder Periodengroßschlägen (vgl. „Grundlagen" S. 105 [94] ff.) und bilden die Bestockungseinheiten des Großschlag-Hochwalds.

In der forstlichen Literatur wird die Bezeichnung „Bestand" sehr viel und dazu noch in verschiedenem Sinne gebraucht; trotzdem hat Verfasser in keinem Lehrbuch eine bündige Begriffsbestimmung finden können, nicht einmal in der „Forsteinrichtung" von Judeich, der doch seine Methode in ganz besonderem Maße auf diesen Begriff stützt.

Das Wort „Bestand" gebraucht man in der Forstwissenschaft offenbar in einem weiteren und einem engeren Sinn. Im weiteren Sinn wäre „Bestand" einfach gleich Bestockung, wenn man z. B. „Boden und Bestand" einander gegenüberstellt, wenn man von einem „Mittelwaldbestand", „Femelbestand" usw. spricht. Einen anderen, engeren Sinn legt die Forsteinrichtung des schlagweisen Hochwaldes der Bezeichnung bei. Sie versteht unter „Bestand" den für sich abgeschlossenen einheitlichen Bestockungskomplex oder auch die gleichartige Bestockungseinheit der Wirtschaft, die Unterabteilung; so stellt man zum Beispiel „Kleinbestand" und „Großbestand" einander gegenüber, scheidet „Bestände" aus, um sie den Nutzungsperioden zuzuweisen, durchforstet „Bestände", treibt „Bestandeswirtschaft" im Gegensatz zur Abteilungswirtschaft („zur groben Waldwirtschaft", Judeich), d. h. stützt sich grundsätzlich auf

die gegebenen Bestockungseinheiten, die „Bestände“, und scheidet sie als Unterabteilungen aus, im Gegensatz zu einer Wirtschaft, die sich auf den Einheiten der künstlichen Waldeinteilung aufbaut.

Die Bezeichnung „Bestandeswirtschaft“ läßt sich übrigens auch im Sinne von „Bestand“ = Bestockung deuten, als eine Wirtschaft, die sich nur auf die tatsächlich gegebene Bestockung und nicht mehr auf die Flächeneinteilung des Fachwerks stützt.

Der Blendersaumschlag bildet nun keine „Bestände“ im Sinne des Großschlags und seiner Forsteinrichtung.

An Stelle jenes, den Großschlag kennzeichnenden räumlichen Vorgehens tritt der schmalstreifenförmige Ernteangriff von einer bestimmten Seite her. Das stetige, in einer Front bald raschere, bald langsamere Fortschreiten der Verjüngung über die Fläche verwischt alle Spuren der durch die Ertragsregelung gebildeten, in den Wald und auf seine Bestockung übertragenen Zeitabschnitte, die bei Großschlag-Hochwald in einer scharfen Trennung der Flächen nach dem Alter der Bestockung — der Bildung von „Beständen“ — hervortreten. Bei Anwendung des Linearprinzips fehlt jede sichtbare Scheidung der Bestockung nach dem Alter, jede scharfe Altersgrenze, wie sie die Periodengroßschläge der heutigen Wirtschaft schaffen und damit jedes sichtbare Hervortreten der Altersklassen selbst. Die Altersstufen reihen sich vielmehr in stetigem Uebergang ohne Trennungslinien aneinander. Man vergleiche das Profil von Figur 27 mit demjenigen von Figur 26.

Fig. 26.
Aufriß der Bestockung des Großschlags.
Bestockungseinheit: der aus dem Periodenschlag hervorgegangene „Bestand“.

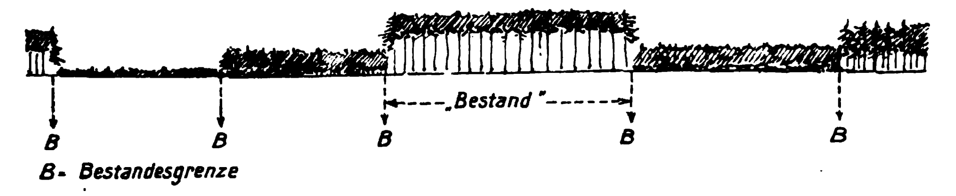
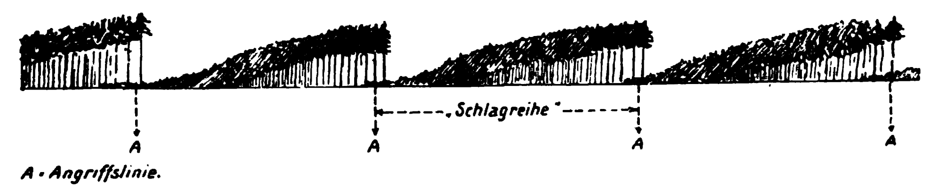


Fig. 27.
Aufriß der Bestockung des Blendersaumschlags.
Bestockungseinheit: die „Schlagreihe“.



Im einzelnen Punkt und in den in der Richtung des Saums verlaufenden Linien ist die Bestockung annähernd gleichaltrig, auf der Fläche aber ist sie stets ungleichaltrig und zwar nimmt ihr Alter in bestimmter Richtung, der Hiebsrichtung, stetig ab.

Der Blendersaumschlag kennt daher nur eine Gliederung der Bestockung in Altersabstufungsreihen, oder wie wir sie weiterhin kurz nennen wollen, in **„Schlagreihen"**. Es sind das zwischen zwei Angriffslinien (Säumen) liegende Bestockungskomplexe, in denen das Alter in der Hiebsrichtung abnimmt oder abnehmen wird[1]).

Diese Schlagreihen sind somit die eigentlichen Bestockungseinheiten des Blendersaumschlags, sie sind Einheit und Grundlage der ganzen Raumordnung des Blendersaumbetriebs, denn dessen Bestockung besitzt keine weitere äußerlich erkennbare Gliederung.

Die geschilderte Form der Schlagreihe, wie sie der Blendersaumschlag aufweist, ist ein ganz eigenartiges Gebilde, das sich nur bei dieser Form des schlagweisen Hochwalds findet, für sie kennzeichnend ist.

Die hier zu besprechende Wirtschaft ist also keine „Bestandeswirtschaft", die sich auf dasjenige Gebilde als Einheit stützt, das die Forsteinrichtung im schlagweisen Hochwald „Bestand" nennt, ja sie ist nicht einmal „Kleinbestandswirtschaft". Sie kennt den Begriff des Bestands in diesem Sinne überhaupt nicht.

Der Blendersaumschlag bildet kleine Jahresschläge, aber aus diesen Schlägen entstehen, weil sie sich stetig und ohne Begrenzung durch Nutzungsperioden aneinander schließen, keine Kleinbestände, denn es fehlen die Merkmale des sich Abhebens von der Umgebung und des selbständigen Wirtschaftsobjekts. Wir können daher unser System als Kleinschlag- oder Kleinflächenwirtschaft, nicht aber als Kleinbestandswirtschaft bezeichnen (vgl. im Gegensatz dazu Mayrs System einer Kleinbestandswirtschaft).

Ney sagt auf Seite 30 seiner „Schablonenwirtschaft im Walde": „Beim Femelbetrieb bleibt der Wald, wie er war, der ganze Wald ist Wirtschaftseinheit. Beim Schlagbetrieb scheiden sich Bestände aus, diese werden zur Wirtschaftseinheit." Letzteres ist, wie der Blendersaumschlag zeigt, nicht notwendig der Fall, unsere Schlagreihe wird kaum als Bestand im Sinne der Forsteinrichtung des schlagweisen Hochwalds gelten können, denn sie ist nicht das Erzeugnis einer bestimmten Nutzungsperiode und kann daher auch nicht in eine bestimmte Nutzungsperiode gesteckt werden.

Schlagwirtschaft und Bestandeswirtschaft sind eben nicht dasselbe, der Blendersaumschlag ist zwar Schlagwirtschaft, aber nicht Bestandeswirtschaft.

I. Die Angriffslinien.

Als erste sind die Angriffslinien, die erzeugenden Elemente unseres räumlichen Aufbaus ins Auge zu fassen, sind sie doch die ein für allemal gegebenen Orte der wirtschaftlichen Tätigkeit in Ernte und Verjüngung, die Orte, von denen aus der nutzende und verjüngende Angriff auf die hiebsreife Bestockung erfolgt.

Im Nutzungsplan stellt der Großschlag dem Betriebe für seine Tätigkeit in Ernte und Verjüngung Großflächen (Bestände, Abteilungen) zur Verfügung, er bestimmt auf diesem Wege den Einfluß, den die Wirtschaft auf den räumlichen Aufbau des Walds zu nehmen hat; der Blendersaumbetrieb dagegen

1) Verbreitet ist auch die Bezeichnung „Hiebszug", darüber unter III.

bietet ihr Angriffsfronten. Die Blendersäume an den Angriffslinien machen eine Auswahl der Hiebsorte durch den Einrichtungs- bezw. Hauungsplan ein für allemal entbehrlich. Ueberweist das Fachwerk der Wirtschaft „Abteilungen der I. Periode“, die Bestandeswirtschaft „Bestände des Hauungsplans“ als Arbeitsfelder für Nutzung und Verjüngung, so treten in unserem System die Blendersäume ohne besonderen Plan an ihre Stelle, der räumliche Plan ist vollkommen in den Wald verlegt. Auch Hiebsweise und Hiebsfortschritt an diesen Säumen sind freigegeben für Betätigung waldbaulicher, statischer und etatstechnischer Grundsätze. An den Schlagrändern des Blendersaumbetriebs streiten sich wohl zunächst besonders Waldbau und Etatserhebung.

Auch die Aufgabe, neue Angriffslinien zu schaffen, fällt für die Forsteinrichtung nach voller Durchführung des Saumbetriebs weg; Angriffslinien sind stets in genügender Zahl gegeben und brauchen nur noch durch das wirtschaftliche Verfahren erhalten zu werden.

Die Angriffslinien stets in Tätigkeit und wirtschaftlicher Brauchbarkeit zu erhalten, bewirkt unser System durch eine einfache Regel, sie lautet: Keine Angriffslinie darf ruhen! d. h. alle Blendersäume müssen in stetiger Vorwärtsbewegung erhalten werden, oder mit anderen Worten: Ueberall, wo älteres Holz südlich an jüngeres anstößt, ist dasselbe durch Blendersaumverjüngung ununterbrochen vorwärts zu schieben.

Der Blendersaumbetrieb fordert somit im Gegensatz zum Fachwerk, das so sehr hohen Wert auf „Ruhepunkte“ der Wirtschaft legt, die ein Abrechnen zwischen Soll und Hat der Nutzung gestatten, stetiges Fortschreiten ohne Ruhepunkte.

Die stetig vorwärtsdrängenden Momente sind: einmal die sich einstellende Ansamung der Randflächen, die immer wieder Freistellung fordert und so ein vollkommenes Einstellen des Hiebs am Saum hindert, und dann die Forderung, daß rückliegende jüngere Bestockung niemals mit südlich vorliegender älterer zusammenwachsen darf; ja selbst die Bildung von Steilrändern innerhalb der Schlagreihe muß, soweit als irgend möglich, verhütet werden.

Dagegen wird das Maß, in dem der Hieb fortschreitet, wie schon oben gezeigt wurde, ein sehr verschiedenes sein müssen; es richtet sich selbstverständlich ganz nach Alter, Beschaffenheit und Ausdehnung der südlich vorgelagerten gleichaltrigen Bestockung. Ist diese Bestockung hiebsreif, so wird, wo sie normale Ausdehnung besitzt, das Maß ebenfalls ein normales, bei großer Ausdehnung ein gesteigertes sein; hat sie dagegen die Hiebsreife noch nicht erreicht, so wird es auf das irgend zulässige Minimum herabsinken, das gerade noch Steilrandbildung verhütet.

Wie die Ernte, so darf auch die Verjüngungstätigkeit nie vollkommen ruhen; es muß sogar künstlich nachgeholfen werden, wo dies trotz langsamen Tempos notwendig sein sollte, auch ist insbesondere bei der Reinigung für Erhaltung guter Abstufung und Verhütung von Steilrändern zu sorgen.

Man wird gegen obige Regel den Einwand erheben, daß sie „wirtschaftliche Opfer“ fordere, überall da, wo die vorliegende Bestockung noch nicht hiebsreif ist, und daß letzteres, zumal in der Uebergangszeit, nicht selten vor-

komme. Der Einwand ist deshalb nicht gerechtfertigt, weil wirkliche, rechnerisch feststellbare Opfer durch zweckmäßige Verteilung und Ausführung der Hiebe zum großen Teil verhütet werden können, und weil sie im übrigen, da es sich immer nur um schmale Streifen handelt, sicher nicht größer sind, als diejenigen, die der Großschlag ebenfalls seiner Hiebsfolge bringt, dabei ohne als Gegenwert die Vorteile der Naturverjüngung, der günstigen Entwicklung des Jungwuchses und der Holzartenmischung in die Wagschale legen zu können. Solange übrigens die Wirtschaft in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle in Bezug auf Umtrieb und Hiebsreife der Bestockung auf so unsicherem Boden steht, wie dies heute der Fall ist, sollte (vergleiche 2. Kapitel) von „wirtschaftlichen Opfern" überhaupt nicht gesprochen werden. Dabei handelt es sich in unserem Fall höchstens um einmalige Opfer, denn die künftig erforderliche Abstufung wird durch sie ein für allemal geschaffen.

Die zahlreichen, stets in Bereitschaft stehenden Ränder haben den großen Vorzug, jederzeit wirtschaftlich frei verfügbar zu sein. Tritt aus irgend welchen Gründen die Notwendigkeit ein, mit stärkeren Hieben einzusetzen, so findet die Wirtschaft alle gegebenen Angriffsorte in bester Vorbereitung für Ernte und Verjüngung und ist nicht genötigt, zur Deckung ihres Bedarfs Großflächen anzugreifen oder kahlzuhauen.

Die Regel der Blendersaumwirtschaft: die Angriffslinien nie ruhen zu lassen, vereinfacht weiterhin den Betrieb in erheblicher Weise, dadurch, daß sie jede andere Maßregel zur Sicherung der Hiebsfolge überflüssig macht.

Insbesondere gilt dies für den „Loshieb", mit Hilfe dessen sich die Bestandeswirtschaft und nach ihr auch das Fachwerk eine normale Hiebsfolge zu sichern suchen, indem sie Streifen fehlender Altersstufen in unvollständige Schlagreihen einschalten. Die Maßregel des Loshiebs wird entbehrlich, da lückige Schlagreihen und verkehrte Altersklassenlagerung nicht mehr entstehen können, denn das in der Hiebsrichtung vorgelagerte ältere Holz kann mit dem rückliegenden jüngeren nirgends mehr zusammenwachsen.

Um Mißverständnissen vorzubeugen, ist es übrigens notwendig, hier auf den Begriff des „Loshiebs" und seiner Verwandten näher einzugehen, denn wir befinden uns da, wie so oft in unserer Wissenschaft, auf begrifflich unsicherem Gebiet.

Judeich versteht (Forsteinrichtung 6. A. S. 289) unter Loshieben: „10—12 m breit aufgehauene Streifen, durch welche man Bestände in der Richtung des Hiebs dort trennt, wo später Hauungen eingelegt werden sollen", und gibt noch als Unterbezeichnungen fünf verschiedene Benennungen für besondere Arten solcher Loshiebe: Sicherheitsstreifen, Durchhiebe, Umhauungen, Anhiebsräume, Aufhiebe. Dazu kommt noch die in Süddeutschland verbreitete Bezeichnung „Freihieb" (sc. von Bestandesträufen). Diese große Zahl in der Literatur meist mehr oder weniger gleichsinnig gebrauchter oder doch begrifflich nicht scharf geschiedener Bezeichnungen hat für Wissenschaft und Unterricht viel mißliches.

Wir werden daher hier, wie Verf. im Unterricht längst getan, nur zwei, im Prinzip abweichende Hiebe unterscheiden, mögen sie nun unter diesen oder jenen äußeren Verhältnissen angewendet werden, den „Loshieb" und den „Freihieb", wobei wir verstehen:

1. unter Loshieb:
   einen saum- oder streifenförmigen Hieb der zwei Bestände trennt zum Zweck einer Einschaltung in der Hiebsfolge fehlender Altersstufen.

Fig. 28.
Loshieb mit periodischer Verbreiterung (Aufriß).

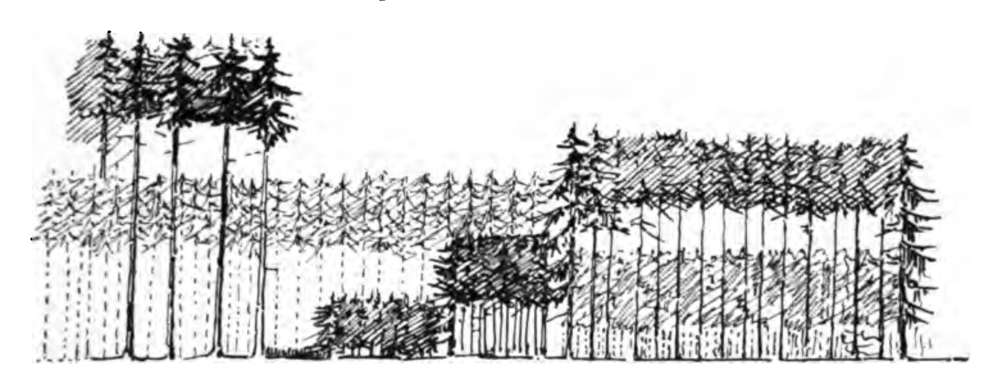
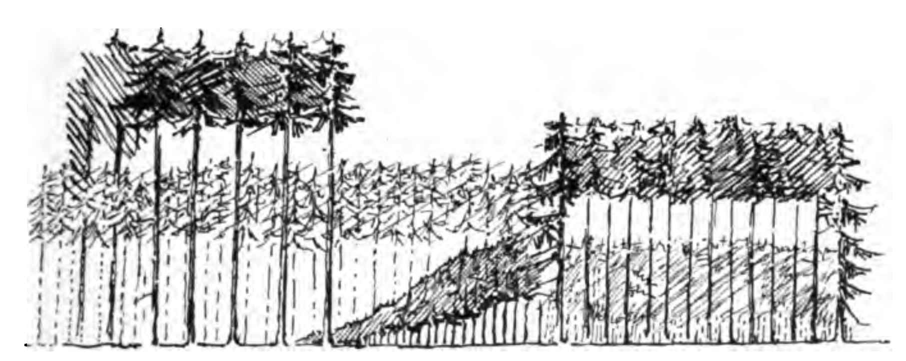


Fig. 29.
Loshieb mit stetiger Verbreiterung bzw. Blendersaumhieb.



Aus dem Zweck des Loshiebs geht hervor: einmal, daß eine Trennung nur ungefähr, senkrecht zur beabsichtigten Hiebsrichtung in Frage kommt, und dann, daß die Schlagfläche grundsätzlich verjüngt wird. Der Loshieb ist somit ein Hieb — darin liegt die Berechtigung für die Wahl der Bezeichnung — der zwei, nicht zusammengehörige Altersstufen in der Hiebsrichtung dauernd von einander loslöst und dabei die erforderlichen Zwischenglieder für dauernden Deckungsschutz schafft.

2. Unter Freihieb verstehen wir:
   einen saumförmigen Hieb, der vor dem Rand eines Bestandes geführt wird mit dem ausschließlichen Zweck, diesen Rand zur Traufbildung freizustellen.

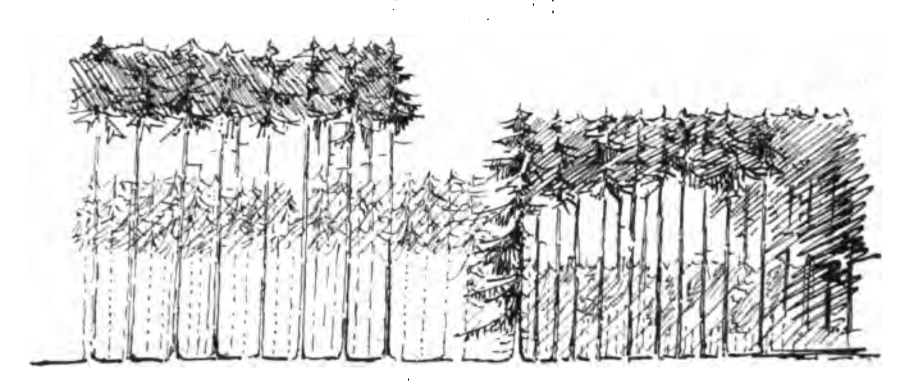
Aus dem Zweck des Freihiebs geht zweierlei hervor: Er hat vorwiegend seitlichen Schutz zu vermitteln, denn er wird in der Regel nicht senk-

Bem. zu Fig. 28, 29, 30.
Der mit dünnen Strichen eingezeichnete Aufriß des Bestands stellt den Zustand vor Beginn der Maßregel dar, der stark ausgezogene den späteren.

recht zur beabsichtigten Hiebsrichtung gelegt werden, weil dort eine Einschaltung fehlender Altersstufen, also ein Loshieb, zweckmäßiger ist. Und ferner, die Hiebsfläche wird, weil nur Traufbildung angestrebt wird, in der Regel nicht verjüngt, es sei denn zu dem ausschließlichen Zweck, den Fuß der Randstämme zu decken. Der Freihieb befreit den Trauf des rückliegenden Bestands von Seitendruck des vorliegenden Nachbarn, — daher sein Name — er befreit ebenso den vorliegenden Bestand (und damit die Wirtschaft) von der bindenden Aufgabe der Deckung des rückliegenden und damit vom Zwang des Deckungsschutzes überhaupt, indem er Traufschutz schafft.

Der Loshieb hat somit eine Aufgabe von dauernder Bedeutung, nämlich die, eine normale Schlagreihe herzustellen, der Freihieb nur eine solche von vorübergehender Art, nämlich die, der dermaligen Bestockung Traufschutz zu schaffen.

Fig. 30. Freihieb.



Für die Schlagreihe des Blendersaumbetriebs würde die Anwendung des Loshiebs quer zur Hiebsrichtung da in Frage kommen, wo eine noch nicht hiebsreife Bestockung jüngeren Altersstufen vorgelagert ist; in Wirklichkeit ist er jedoch durch die oben gegebene allgemeine Regel entbehrlich geworden, denn der Nordrand älterer Bestände wird, wenn sie jüngerem Holze vorgelagert sind, stets als Angriffslinie behandelt; ein Zusammenwachsen mit dem rückliegenden jüngeren Holze ist somit an sich ausgeschlossen. Nur im Uebergang spielt der Loshieb beim Herstellen normaler Bestandeslagerung und Durchbrechen größerer gleichaltriger Zusammenhänge eine Rolle und zwar hier eine wichtige Rolle (vgl. 3. Abschnitt 1. Kap. II.).

Der Freihieb käme an der Seitengrenze der Schlagreihe in Betracht, zur Herstellung der Selbständigkeit den Nachbarhiebszügen gegenüber. Daß auch er entbehrlich ist, sobald erst der Uebergangszustand überwunden sein wird, weil wir ihn durch Einrichtungen dauernder Art ersetzen möchten, soll später gezeigt werden.

Die Art und Weise, wie vorhandene Angriffslinien zu wirksamen Blendersäumen ausgeformt werden, wurde im 1. Abschnitt eingehend besprochen. Dagegen ist hier noch auf die praktisch so wichtige Frage nach der erforderlichen Zahl von Angriffslinien einzugehen; von ihr hängt ins-

besondere auch die Zahl der Schlagreihen ab, die ja durch je zwei Angriffslinien begrenzt werden. Sie und die Zahl der Schlagreihen bedingen sich gegenseitig. Mit jedem Bilden einer neuen Angriffslinie im Walde legen wir den Grund zu einer weiteren Schlagreihe.

Jene Zahl nun hängt ganz von den Verhältnissen des einzelnen Falls ab, so daß hier nur allgemein bestimmende Momente angegeben werden können. Die Anzahl selbst läßt sich, wie im 3. Abschnitt gezeigt werden soll, für jede Oertlichkeit leicht auf empirischem Wege feststellen.

Die erforderliche Zahl von Angriffslinien wird allgemein bestimmt durch die waldbaulichen Bedingungen für Naturbesamung und durch das Schutzbedürfnis der jungen Bestockung. Sind die Ansamungsbedingungen sehr günstig und ist das Schutzbedürfnis gering, so sind verhältnismäßig wenige Angriffslinien notwendig; deren Zahl steigt jedoch mit den nach Standort und Holzart verschiedenen Schwierigkeiten und Gefahren der Verjüngung. Dann aber ist es der ökonomische Gesichtspunkt (insbesondere der Spielraum, den die finanzielle Hiebsreife gewährt, und die Verteilung der Altersklassen über die Fläche), der mehr oder weniger Angriffslinien erforderlich macht; groß ist deren Zahl insbesondere bei engem Spielraum in Bezug auf Hiebsreife und bei großer Ausdehnung gleichaltriger Flächen.

Ganz allgemein kann gesagt werden, daß viele Angriffslinien erwünscht sind, zumal heute, angesichts der gegebenen Waldverhältnisse (Fachwerkswald). Aber auch sonst wird deren große Zahl die Beweglichkeit und den Erfolg der Wirtschaft steigern und wird gestatten, sowohl den waldbaulichen Erfordernissen als auch den ökonomischen und Etatsrücksichten in weitestem Maße Rechnung zu tragen, sie miteinander zu versöhnen. Vom rein waldbaulichen Standpunkt aus kann überhaupt die Zahl nicht zu groß sein. Dieser Tendenz in weitestem Maße zu folgen, verbieten jedoch Nachteile nach anderer Seite hin, die bei einseitiger Betonung nur waldbaulicher Rücksichten hervortreten müßten, es sind dies Arbeitszersplitterung und Sturmgefahr, letztere, weil damit zugleich etwaigen Nordstürmen zu viele Angriffspunkte geboten würden.

Da übrigens Zahl und Abstand der Angriffslinien auch durch die gebotene Ausdehnung der zwischen ihnen liegenden Schlagreihen bestimmt werden, so können wir nunmehr zur Betrachtung dieser Gebilde fortschreiten.

II. Der Aufbau der Bestockung im Blendersaumwald.

Wie schon oben gezeigt wurde, fehlt im ausgebildeten Blendersaumwald diejenige Bestockungseinheit, die anderen Formen des schlagweisen Hochwalds ihr Gepräge gibt, und die dort auch von der Wirtschaft als Einheit benützt wird, es ist der „Bestand“. „Bestände“ werden nicht gebildet, an ihre Stelle tritt die „**Schlagreihe**“ als typische Bestockungseinheit des Blendersaumschlags! Sie zeigt, wie wir gesehen haben, einen ganz anderen Aufbau als der Bestand. Mit dieser Tatsache muß sich — wie der weitere Verlauf unserer Betrachtungen zeigen wird — die ganze Betriebsführung, Ertragsregelung und Buchung auseinandersetzen und abfinden.

Wir kommen auf diesen Punkt ausdrücklich nochmals zurück, weil der Blendersaumschlag gerade durch seine, im Bildungsprinzip liegende unbegrenzte Stetigkeit in Gegensatz tritt selbst zu den ihm nächststehenden Formen des Großschlags, wie zum Beispiel zum Streifenschlag, dem „Saumschlag" nach gewöhnlichem Sprachgebrauch, der als langsam und streifenweise vorgehender Kahl- oder Schirmschlag — bei Gayer z. B. mit 30—40jährigem Verjüngungszeitraum für die Großfläche — wieder „Bestände" erzeugt, wenn auch im Alter abgestufte.

Der Blendersaumschlag wird ja allerdings, zumal bei Anwendung auf die heutigen Großbestände tatsächlich vielfach zu ähnlichen Ergebnissen führen; der grundsätzliche Unterschied gegenüber Gayers „Schirmverjüngung in Saumschlägen" liegt aber darin, daß dieser Autor die Verjüngung durch den „allgemeinen" Verjüngungszeitraum zeitlich begrenzt; dadurch wird die Nutzungsfläche zum Periodenschlag, der einen „Bestand" erzeugt, während dem Blendersaumschlag jede Zeitbeschränkung fehlt, er den Begriff eines allgemeinen Verjüngungszeitraums gar nicht kennt, selbst wo ihn die gegebenen Verhältnisse aus statischen Gründen zwingen, den Hiebsfortschritt, wenigstens allgemein, vorauszuplanen.

Wohl ließe sich eine stetige Schlagreihe des Blendersaumbetriebs in streifenförmige Kleinflächen zerlegen, deren jede die meisten Eigenschaften eines Bestandes und zwar eines Kleinbestandes hätte, doch fehlten diesen Bändern die entscheidenden Merkmale der wirtschaftlichen Selbständigkeit und äußeren Erkennbarkeit, — des Sichabhebens von der Umgebung.

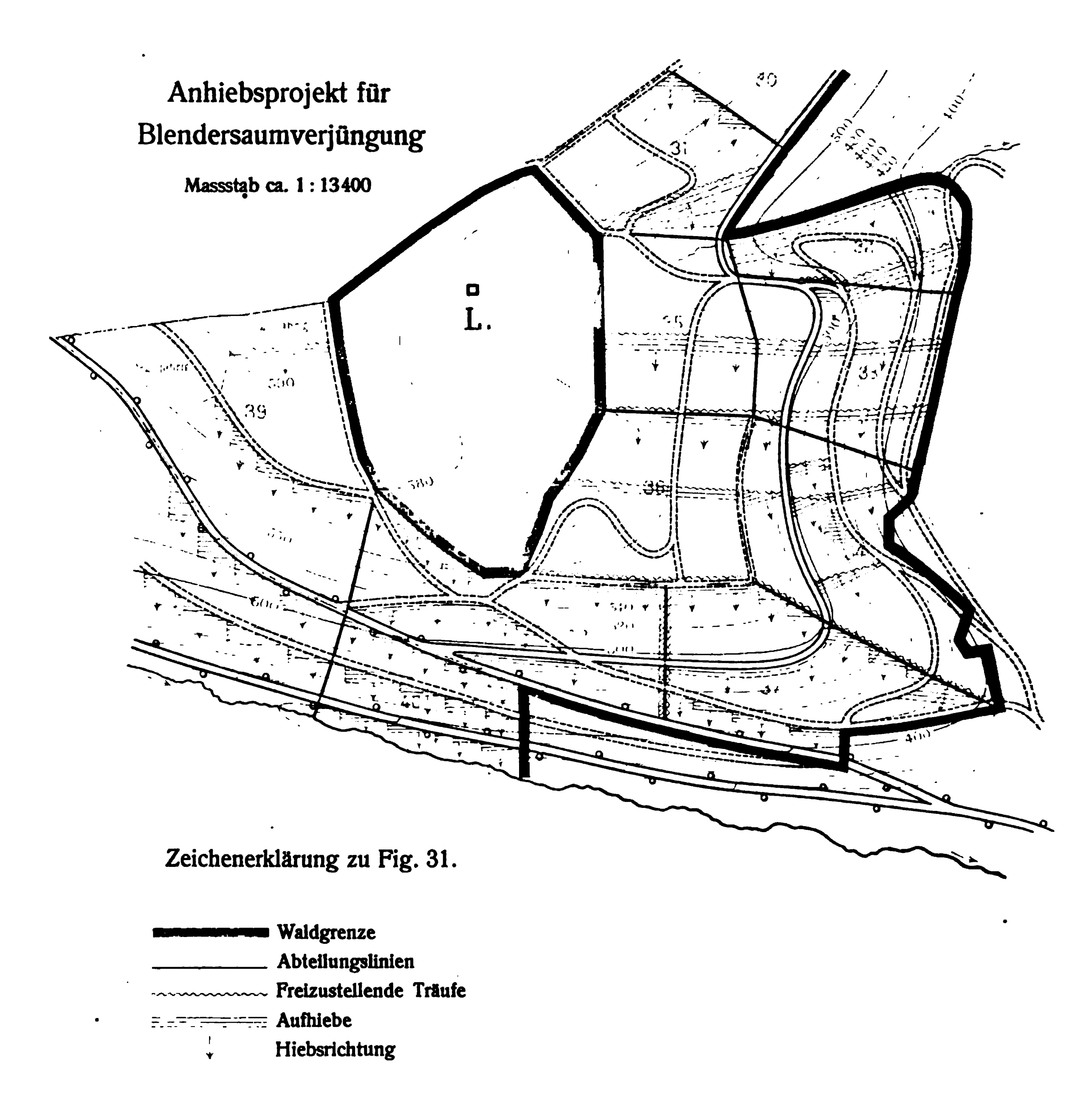
Wir haben die Schlagreihe schon oben gekennzeichnet als einen zwischen zwei Angriffslinien liegenden Bestockungskomplex, dessen Alter in der Hiebsrichtung abnimmt oder doch abnehmen wird, und über den sich der Hieb fortlaufend und ununterbrochen bewegt. Wir können sie daher auch kurz als einen Bestockungskomplex bezeichnen, über den der Hieb künftighin in bestimmter Richtung fortschreiten soll, mögen nun die dermaligen Altersverhältnisse so oder so beschaffen sein.

Sind die Altersverhältnisse innerhalb der Schlagreihe im Sinne der Blendersaumverjüngung geordnet, so können wir von einer „normalen Schlagreihe" sprechen. Eine solche ist dann gegeben, wenn die tatsächlich vorhandenen Altersstufen sich lückenlos aneinander schließen, in Bändern senkrecht zur Hiebsrichtung gelagert sind und eine solche Ausdehnung in der Hiebsrichtung besitzen, daß der Blendersaumschlag mit bestem Erfolg durchgeführt werden kann. Es ist also zum Normalzustand weder notwendig, daß alle Altersstufen vertreten sind, noch auch, daß sie gleiche Ausdehnung besitzen, sondern dieser Zustand fordert nur solche Bestockungsverhältnisse, die eine erfolgreiche Hiebsführung ohne ökonomische Opfer gestatten.

Der schematische Idealzustand der Schlagreihe endlich wäre dann gegeben, wenn alle Altersstufen je in waldbaulich normaler, also auch gleicher Ausdehnung vertreten wären, vgl. Fig. 27 und 32. Dieser Idealzustand hat jedoch keinen praktischen, sondern höchstens didaktischen Wert, um an ihm das Prinzip in seiner reinen Form zu zeigen, denn die Wirtschaft kann sich ohne weiteres mit dem Normalzustand begnügen und hat keinen Grund, einem weiteren Maß von gleichmäßiger Abstufung irgendwelche Opfer zu bringen.

Sind die inneren Verhältnisse der Schlagreihe durch die mehr

Altholzkomplex von Nadelhölzern im Gebirge



Die ganze dargestellte Fläche ist mit hiebsreifem Holze (Fichten, Tannen, Kiefern, Buchen) bestockt, dessen Ernte eben in Angriff genommen wird.

H. Laupp'sche Buchhandlung in Tübingen.

oder weniger streifenförmig geordnete Altersabstufung der Bestockung in der Hiebsrichtung gekennzeichnet, so hängt die äußere Form von den vorderen und hinteren, sowie den seitlichen Grenzen derselben ab. Die Idealform ist diejenige eines Rechtecks, in dem das eine Seitenpaar parallel der Hiebsrichtung, das andere senkrecht zu derselben liegt.

Was zunächst die Seitengrenzen betrifft, so sind diese mehr zufälliger Natur, weniger im Aufbau der Schlagreihe begründet. Sie werden gebildet durch Wege, Geländelinien, Linien der Waldeinteilung usw.; ihre Breite hängt also insbesondere von Wegnetz, Geländebildung, Waldeinteilung ab. Von dem Rahmen, innerhalb dessen sich die Schlagreihen des Blendersaumsystems zu bewegen haben, der damit auch ihre Seitenbegrenzung liefert, soll später die Rede sein. Dort wird auch die Frage einer Sicherung der Seitengrenzen erörtert werden.

Vorder- und Hintergrenze dagegen werden, wie wir oben gesehen haben, durch zwei aufeinander folgende Angriffslinien gebildet, deren Abstand von sehr zahlreichen Umständen abhängt und nicht allgemein festgesetzt werden kann, so daß sich auch über die Länge der Schlagreihe nichts Allgemeingültiges sagen läßt.

Die Schlagreihe kann beliebig viele, müßte im Idealzustand alle Altersstufen enthalten. Je mehr Altersstufen sie besitzt und je kürzer sie dabei ist, desto günstiger in waldbaulicher Beziehung. Eine Ausnahme von dieser Regel bilden Südhänge (vgl. den Anhiebsplan Figur 31, der die Gliederung eines Altholzkomplexes zum Zweck der Blendersaumverjüngung darstellt und die gebildeten Schlagreihen erkennen läßt). Hier wird der Saumschlag bergab geführt, das Holz muß somit ebenfalls bergab geworfen und in dieser Richtung nach dem nächst tieferliegenden Wege fortgeschafft werden. Der Hieb geht hier, wie später gezeigt werden soll, am besten vom Rand der Hochfläche und bei hohen Hängen von allen Hangwegen aus, wie Fig. 31 zeigt. Hier darf nun, da das Holz jeweils bis zum nächsten Weg geschafft werden muß, niemals zu junge Bestockung auf der Zwischenfläche stehen, über welche die schweren Stämme des Endhiebs geschafft werden müssen. Die Bestockung muß vielmehr, sobald der oberste Streifen die Hiebsreife erreicht hat, auf der ganzen Fläche bis zum nächsttieferen Weg ein Alter erreicht haben, in dem die Stammzahl gering und die Rinde am Fuß der Stämme borkig geworden ist, sie muß sich also im angehend haubaren Alter befinden.

Daraus ergibt sich die allgemeine Regel für den Blendersaumschlag, daß an allen Hängen, an denen bergab verjüngt wird (Südhänge und steile Nordhänge) nie mehr als zwei benachbarte 20jährige Altersklassen zwischen zwei Hangwegen gelagert sein dürfen, weshalb entweder eine entsprechende Annäherung der Schlagwege an einander oder aber eine entsprechende Beschleunigung der Verjüngung zwischen je zwei Hangwegen zu fordern ist, welche die Zeitdauer von 40 Jahren nicht überschreiten darf. Das ist waldbaulich mißlich, haben wir doch gesehen, vgl. S. 151, daß gerade in südlichen Lagen wegen der starken Sonnenwirkung möglichst langsam vorgerückt werden sollte, während nun hier ein Moment der Beschleunigung gegeben ist. Da gibt es nur einen Ausweg, den nämlich, daß an süd-

lichen Hängen möglichst zahlreiche Hangwege geführt werden (vgl. Fig. 20 und 31). Der Abstand der Schlagwege an solchen Hängen sollte zweckmäßig nicht mehr als 200 m betragen.

☞ Man vergleiche dazu Philipps Aeußerung in seinem Aufsatz: „Waldarbeiter und moderner Forstbetrieb", wo es heißt: „Die Grundlage für die moderne Bewirtschaftung eines Gebirgswalds ist ein wohlausgebautes Wegnetz, so daß wir an den Hängen in Entfernungen von ungefähr 200 m gute Abfuhrwege besitzen. Wo solches nicht besteht, wird der größte Teil der höchst beschwerlichen Holztransportarbeit, den sonst das Zugtier leistet, dem Waldarbeiter aufgebürdet." Philipp, der wohl die Verhältnisse des Schwarzwalds im Auge hat, weist dann auf die Gefahren und die Gesundheitsschädigung hin, die solche Arbeiten für die ausführenden Arbeiter mit sich bringen. Man mag aus diesem Beispiel entnehmen, daß jene Forderung zahlreicher Hangwege nicht den Saumschlag allein belastet, sondern daß auch andere Bedürfnisse der Wirtschaft nach gleicher Richtung weisen.

Düesberg hat das besprochene, nur unter ganz bestimmten Verhältnissen (Südhang) vorliegende Hindernis glücklich herausgefunden, wenn er auf Seite 57 seines „Walds als Erzieher" schreibt: „Die Wagnersche Blendersaumwirtschaft hat wohl für das Ausbringen des alten Holzes den Weg durch den noch nicht verjüngten Bestand offen, aber nicht für die Durchforstungen, vielmehr liegen am Hang nach abwärts gerade die jüngsten, dichtest bestandenen Streifen."

Auch diesem Einwand begegnet die aufgestellte Regel, denn das Wegschaffen des Durchforstungsanfalls durch die nächstjüngere Altersstufe wird nie zu gesteigerter Beschädigung führen. Im übrigen gilt der Einwand ja nur allein für den Fall, daß die jüngere Altersklasse am Hang unterhalb der älteren liegt, daß also unmittelbar bergab verjüngt wird, was nur am Südhang und steilen Nordhang der Fall ist. In allen andern, also den meisten Fällen hindert uns nichts, die Durchforstungsanfälle durch die betreffende Altersstufe selbst, oder sogar rückwärts durch älteres Holz wegzuschaffen.

Zur Charakteristik der Schlagreihe mag weiterhin folgendes hervorgehoben werden:

Die Schlagreihe ist ein Gebilde der Bestockung, das ganz auf deren heutigen Altersverhältnissen beruht und nicht an bestimmter Fläche dauernd haftet. Sie ist nichts Feststehendes, sondern befindet sich in fortgesetzter Veränderung und Bewegung. Ihre vordere und hintere Grenze sind Angriffslinien und diese schieben sich ununterbrochen in der Hiebsrichtung vorwärts. Damit rückt auch der ganze Bestockungskomplex, den wir „Schlagreihe" nennen, fortgesetzt in der Hiebsrichtung weiter, am hintern Ende nimmt ihm die Abnutzung des Altholzes immer wieder Fläche weg, am vordern wächst ihm solche durch das Fortschreiten der Verjüngung in der vorgelagerten Schlagreihe in der Regel zu. Ueberblicken wir ein ganzes Waldgebiet, so folgen sich die Schlagreihen gewissermaßen, wie auf der See die Wellen, bis sich die letzte an Eigentums- oder Hiebszugsgrenzen, wie dort am Ufer bricht, vgl. Fig. 32 und 33.

Durch jeden Aufhieb im Walde mit Anlage eines Blendersaums legen wir den Grund zu einer neuen Schlagreihe (s. oben), einer Welle, die erst wieder zur Ruhe kommt, wenn sie sich an einer vorderen festen Grenze bricht.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß einer Schlagreihe nur Flächen angehören können, bezw. daß sich eine Schlagreihe nur über Flächen hinwegbewegen kann, die gleicher Schlagordnung unterworfen werden können, also *Flächen derselben Betriebsklasse bezw. Umtriebszeit.*

Fig. 32.
Aufriß des ideal aufgebauten Blendersaumwalds.
(Die Schlagreihen folgen sich, wie die Wellen auf der See.)

S. N.

Fig. 33.
Schematische Uebersicht über einen Blendersaumwald auf ebener Fläche.



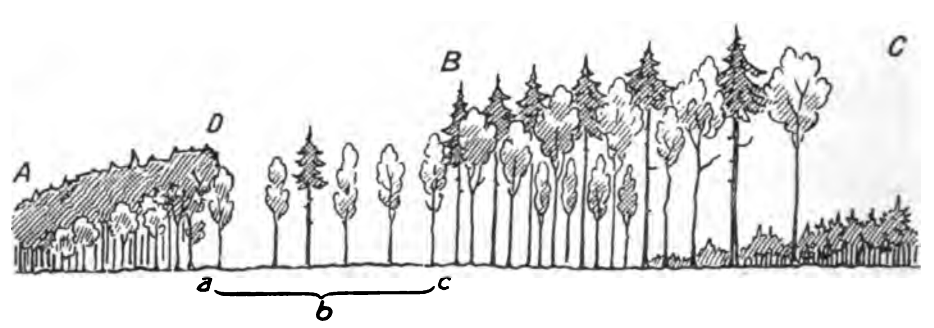
Der ganze Aufbau der Schlagreihe zeigt ferner, daß sie ihren Gliedern *nur Deckungsschutz*, diesen allerdings in ausgiebigstem Maße, bietet, *sie bildet geradezu einen ganz auf Deckung gegründeten Organismus*; eine Altersstufe schließt sich unmittelbar an die andere an und die Bestandeskronen aller Schlagreihen dachen sich nach gleicher Richtung allmählich ab. Für Traufschutz ist also in der gefahrdrohenden Richtung kein Bedürfnis; Traufbildung soll ja auch, wie oben gezeigt wurde, nach dieser Seite hin grundsätzlich vermieden werden.

Dieses vollkommene Aufgehen im Deckungsschutz bringt es aber auch mit sich, daß *Störungen im Aufbau der Schlagreihe schwer zu heilen* sind, wenigstens muß einem dahin gehenden Einwande Rechnung getragen werden.

Die schlimmste Störung im Aufbau der Schlagreihe ist die Beschädigung oder gar Zerstörung der mittleren Altersstufen, während Schaden an der ältesten und jüngsten Stufe sich rasch ausgleichen läßt. Einem Einwand nach dieser Richtung wäre insofern Berechtigung nicht abzusprechen, als das Stangenholzalter in mancher Hinsicht als besonders gefährdet gelten kann. Insbesondere sind es der Schneedruck und verwandte Schäden, die hier in Frage kommen. Zwar könnten wir geltend machen, daß unser ganzer Aufbau der Bestockung (Holzartenmischung, Erziehungsgrundsätze) dahin zielt, solche Schäden unmöglich zu machen, oder doch für deren Heilung in sich zu sorgen (unterständige Erhaltung der Schattenhölzer), wir wollen aber trotzdem der Frage nähertreten und untersuchen, welche Maßregeln unserem Verfahren zu Gebote stehen und von ihm zu ergreifen sind, wenn sein Aufbau der höheren Gewalt nicht standhalten sollte. Der Blendersaumschlag wird auch dann nicht ratlos dastehen.

Nehmen wir an, aus der normalen Schlagreihe sei die Altersstufe des Stangenholzes durch den Schnee herausgedrückt oder stark beschädigt worden. Wie ist nun unter den gegebenen Verhältnissen zu verfahren, um den Schaden in ökonomisch bester Weise zu heilen und den Aufbau des Blendersaumwalds zu retten? vgl. Fig. 34.

Fig. 34.
Wirkung des Schneedrucks im Blendersaumwald.



Durch Schneedruck ausgefallene Altersstufe.

Es handelt sich darum, die ausgefallene Altersstufe zu ersetzen oder gegebenenfalls zu ergänzen. Dazu liegen 4 Möglichkeiten vor, aus denen je nach Lage des Falls und Umfang des Schadens der geeignetste Weg zu wählen wäre:

1. Wir betrachten die Lücke (b) als Aufhieb, der die alte Schlagreihe (AC) in 2 kleinere neue (AB und BC) trennt, unterbauen den Rand (c) des älteren Holzes, der nach Süden freisteht, sofort zum Zweck der Deckung und Bildung eines dichten Traufs mit Schattenhölzern (Buchen), verjüngen die Kahlfläche (b) auf künstlichem Wege mit den bestandsbildenden Holzarten und halten die neue Angriffslinie (a) bis zur Hiebsreife des vorstehenden Holzes (AD) in langsamster Bewegung.

2. Wir erhalten die alte Schlagreihe (AC) als Einheit und verjüngen die Lücke (b) auf Holzarten, die im Hinblick auf Gesundheit und

Wertszuwachs $1\frac{1}{2}$ Umtriebe aushalten, weihen also die Fläche der Starkholzzucht. Geeignete Holzarten sind Eiche, Esche, Ahorn usw., wo genügend Licht vorhanden, auch Kiefer und Lärche. Die Fläche wird dann im ersten Hiebsgange übersprungen, unterbaut usw. Vergleiche unsere Ausführungen im 1. Abschnitt S. 68—70.

3. Eine Verjüngung auf Holzarten, die schon im ersten Umtrieb nutzbar werden sollen (Erlen, Pappeln) dürfte nur in seltensten Fällen in Frage kommen, denn raschwüchsige Holzarten sind stets auch Lichthölzer. Vgl. S. 68.

4. Wenn ein erheblicher Teil der Bestockung erhalten blieb oder ein erholungsfähiger Unterstand verblieben ist, worauf unsere Wirtschaft grundsätzlich hinarbeitet, so daß später wieder ein gewisser Zusammenschluß des Bestandes zu erhoffen ist, dann genügt ergänzender Unterbau mit Buchen.

An sich wäre nun in einem ideal aufgebauten Blendersaumwalde bei voller Gliederung der Bestockung in Schlagreihen jede weitere Waldeinteilung, jeder feste Rahmen überflüssig. Was einen solchen aber trotzdem erwünscht, ja notwendig macht, das sind neben Ertragsordnung, Statistik und Bestandesgeschichte die Gefahren und Störungen von außen her, von denen auch der Saumschlag nicht verschont bleibt, gegen die er darum durch feste seitliche Begrenzung der Schlagreihen (Traufschutz) gesichert werden muß; es müßten sonst von Fall zu Fall besondere Maßregeln ergriffen werden. Auch die tatsächlichen Abweichungen vom Normalzustand, zumal beim Uebergang aus durchaus anderer Ordnung, machen einen festen Rahmen notwendig.

Während nämlich die Schlagreihe nach vorne zu, d. h. in der Hiebsrichtung, durch ihren Aufbau gegen jede äußere Gewalt voll gewappnet erscheint, besitzt sie seitlich keinerlei Waffen, hier bedarf sie also des Traufschutzes. Die Gefahren, die von der Seite her drohen, erzeugen das Bedürfnis, auch nach dieser Richtung Sicherung zu schaffen, und nötigen uns daher zu eingehender Betrachtung des Nebeneinanders der Schlagreihen. Diese können seitlich nicht Rücksicht auf einander nehmen, denn Doppeldeckung würde zu stark bindend wirken.

Die Wirtschaft bedarf darum, was auch eine gewöhnliche Waldeinteilung von sich aus nicht zu bieten vermöchte, eines festen äußeren Rahmens für die Schlagreihen, der diese seitlich unabhängig von einander macht. So gelangen wir zur Hiebszugsbildung im Sinne von Hugo Speidel.

III. Der Hiebszug.

Gleichwüchsige, nach außen je für sich unselbständige Bestockungseinheiten sind das kennzeichnende Erzeugnis der meisten Formen des schlagweisen Hochwalds; dieser bedarf daher für seine Einheiten besonderen Schutzes nach außen gegen Sturm und Wind; im Blendersaumschlag kommt dazu noch der Schutz von Keimbett und Jungwuchs gegen unmittelbare Sonnenbestrahlung, hier sind es also in der Re-

gel zwei zu einander senkrechte Richtungen, West und Süd, gegen die geschützt werden muß.

Als Schutzmittel nach außen stehen uns, wie in den „Grundlagen“ (Seite 210—214 [186—190]) gezeigt wurde, Deckungsschutz und Traufschutz zur Verfügung. Wir haben dort den Deckungsschutz als ein besonders zuverlässiges Schutzmittel kennen gelernt, das bei geringer Ausdehnung der Gleichaltrigkeit zur Deckung der Verjüngungsfläche gegen die Sonne ebenso brauchbar ist, wie gegen Sturm und Wind, während Traufschutz nur für letzteren Zweck in Frage kommt.

Man bedient sich daher nach derjenigen Seite hin, die Schutz gegen Sonne und Sturm fordert (Süden), des Deckungsschutzes, indem man die Bestockungseinheiten nach dieser Richtung im Alter abgestuft aneinanderreiht, d. h. Schlagreihen bildet. Wollte man nun dasselbe Schutzmittel auch noch nach der anderen Seite anwenden — das Fachwerk hat dies früher getan und ist durch Deckung nach zwei Seiten zu Periodendecksystemen z. B. der Reußschen Schablone gelangt — so würde man sich bei den bindenden Eigenschaften des Deckungsschutzes (vgl. „Grundlagen“ S. 211 [187]) in einen unerträglichen Hiebszwang begeben, dies in um so höherem Maße, je kleiner die Einheiten, je zahlreicher also die Deckungsbeziehungen! Dazu ist noch innerhalb der Schlagreihe, wie sich H. Speidel ausdrückt, „jede Altersstufe den Wechselfällen der vor- und rückliegenden Glieder ausgesetzt“, sie wäre dies auch den seitlichen Nachbarn gegenüber, wodurch dann die Gefahren für das Ganze in quadratischem Verhältnis steigen würden.

In ganz besonderem Maße müßten nun diese Nachteile beim Blendersaumschlag hervortreten, weil dieser von allen Formen des schlagweisen Hochwalds die kleinsten gleichaltrigen Einheiten besitzt. Gegen die weitere nur durch den Sturm gefährdete Seite (Westen) bleibt uns deshalb hier nur das andere Schutzmittel, der Traufschutz übrig.

Dem Großschlag-Hochwald, der bei der räumlichen Anordnung seiner Altersklassen in der Regel nur den Sturmschutz im Auge hat, erscheint die Hauptsturmrichtung als diejenige, gegen die das beste Mittel, der Dekkungsschutz, angewendet werden muß, er stuft somit seine Schlagreihen gegen Westen oder Südwesten ab, um sich gegebenenfalls des anderen Mittels, des Traufschutzes, nach den weniger gefährdeten Seiten hin zu bedienen. (Vgl. die Wirtschaftsstreifen in Sachsen.) Im Gegensatz dazu verwendet der Blendersaumschlag, seiner Hauptaufgabe entsprechend, den Deckungsschutz gegen die Südseite, um die Sonne von der Verjüngungsfläche abzuhalten, er stuft also seine Schlagreihen gegen Süden ab, ihm bleibt somit gegen den Weststurm nur der Traufschutz.

Betrachten wir eine solche Schlagreihe im Verband ihrer Genossinnen, so erscheint sie in der Hiebsrichtung (Nord-Süd) als durch Deckungsschutz ausgiebig gegen alle Gefahren gesichert; dagegen besitzt sie noch kein seitliches Schutzorgan, dessen sie doch besonders bedarf, da sie aus Südwesten und Westen den Hauptanprall des Sturmes auszuhalten hat. Wir müssen daher, zumal im Nadelwald, die Westseite noch besonders schützen und geben derselben daher grundsätzlich einen sturmfesten Trauf.

Aber auch in der Hiebsrichtung selbst hätten unbegrenzte bezw. sehr lange Bahnen für die Vorwärtsbewegung der Schlagreihen ihre Nachteile; auch nach vorne wird sich eine feste Gliederung, eine Teilung der langen Streifen durch Querträufe empfehlen. Durch sie erhalten wir in den zahlreichen sturmfesten Quermauern ein weiteres Schutzmittel und erleichtern bei Störungen innerhalb der Schlagreihen den rechtzeitigen Eingriff; auch sind sie für die langdauernde Uebergangszeit von hohem Werte, da sie das Herstellen der zunächst meist ungenügenden Altersabstufung erleichtern.

Das führt uns dazu, unsere räumliche Ordnung auf der Grundlage einer zweckmäßigen Verbindung von Traufschutz und Deckungsschutz aufzubauen. (Vgl. „Grundlagen" 213 [189].) Der Deckungsschutz findet sich schon in der Schlagreihe verkörpert vor und es handelt sich deshalb nur noch darum, daß wir diesem Gebilde einen festen Rahmen — eine Bahn — schaffen, innerhalb der es sich frei bewegen kann, und die es durch Traufschutz sowohl seitlich schützt, wie auch nach vorne abschließt, und so gewissermaßen festlegt. Dieser Rahmen kann nur eine entsprechend ausgerüstete Wirtschaftsfigur sein, die vor allem längs ihrer Grenzen zur Traufbildung besonders eingerichtet ist.

Eine solche Verbindung von Traufschutz und Deckungsschutz finden wir aber im Hiebszug im Sinne von Hugo Speidel auf treffliche Weise verwirklicht (vgl. Allg. F. u. J.-Ztg. 1893, S. 191 ff.), bringt doch dieser Hiebszug die beiden Schutzmittel in eine so glückliche organische Verbindung, daß jedes von beiden seine Vorzüge voll entfalten kann, ohne daß die Nachteile hervortreten.

H. Speidel entwickelt l. c. seinen Hiebszugsbegriff und geht dabei von der, in langjähriger Einrichtungspraxis festgestellten Erfahrungstatsache aus, daß eine „allseitig befriedigende Nadelholzwirtschaft, was Gefährdung durch Wind und Schutz gegen denselben betrifft", sich regelmäßig nur in kleinen „isolierten", d. h. vom Felde umgebenen Walddistrikten eines Besitzers findet, und zwar, daß der Zustand um so befriedigender ist, je geringer die Ausdehnung des Waldstücks in der Sturmrichtung. „Die Schwierigkeiten der Wirtschaft und die Mängel ihres Erfolgs", so stellt Speidel fest, „wachsen aber mit der Ausdehnung des Waldzusammenhangs in der Windrichtung und steigern sich in großem, zusammenhängendem Waldbesitz nicht selten zu förmlichem Mißerfolg."

Daraus schließt er mit Recht: „Die Gesundheit jener kleinen unscheinbaren Existenzen ist hauptsächlich dadurch bedingt, daß sie durch einen starken Trauf gegen den Wind geschützt sind." Dieser Trauf bewirke, daß die Rücksicht auf die Dringlichkeit des Hiebs in den vorwärts liegenden und auf den Schutz der rückwärtsliegenden Bestände wegfalle. Nicht allein der bessere Sturmschutz komme also den kleinen Distrikten zugute, sondern auch die Wirtschaft in ihnen sei eine freiere, naturgemäßere; jeder Bestand könne seinem Bedürfnis entsprechend bewirtschaftet werden [1]). Kurz gesagt: Nadel-

1) Frey dagegen erklärt die Hiebszüge allgemein für entbehrlich (Forstwiss. Zentralbl. 1906, S. 359), sie seien Produkte des gleichaltrigen Hochwalds mit der Aufgabe der Sicherung gegen Sturm — einer Aufgabe, die sie mangelhaft erfüllen: dagegen sei freie Bestandeswirtschaft durch den Hiebszug ausgeschlossen. Frey geht vom Groß-

holzbezirke, die aus vielen freistehenden kleinen Distrikten bestehen, sind durch freiere Wirtschaft gekennzeichnet, als größere Zusammenhänge, denen die Gliederung in selbständige Wirtschaftskörper regelmäßig fehlt. Auch auf den Umstand legt Speidel angesichts der Verhältnisse beim württ. Fachwerk mit Recht Wert: daß sie „der Gefahr willkürlicher Veränderungen entrückt" seien.

Diese freiliegenden Waldparzellen nun nimmt sich Speidel zum Vorbild und fordert die Zerlegung großer Zusammenhänge in „kurze, bleibend an einen bestimmten Ort gebundene Hiebszüge", die durch „Sicherstellung der Grenzen" dauernd selbständig gemacht und erhalten werden, ähnlich der im Feld freistehenden Waldparzelle [1]).

Solche selbständige Wirtschaftsfiguren — „Hiebszüge" nennt sie Speidel — wären nun die geeigneten Rahmen zur Aufnahme unserer Schlagreihen, die sich stets über die ganze Breite des Hiebszugs erstrecken müßten. Der **Speidelsche Hiebszug** soll denn auch die geschlossene, nach außen gesicherte Bahn für unsere Schlagreihen werden!

Wenn wir hier von **„Hiebszug"** sprechen, so wird es wieder einmal notwendig, auf den Gegenstand der Erörterung nach seiner begrifflichen Seite hin näher einzugehen — „bei der bekannten Vielseitigkeit und Vieldeutigkeit der forstlichen Begriffsbestimmungen", wie Speidel bei gleichem Anlaß l. c. Seite 191 sagt, denn auch der Hiebszug zählt unter die große Schar schwankender Nebelgestalten in unserer noch jungen und begrifflicher Durchbildung so bedürftigen Wissenschaft.

Um jedoch den Gang unserer Betrachtungen nicht in nachteiliger Weise zu unterbrechen, sollen die zum Verständnis notwendigen historisch-kritischen Auseinandersetzungen am Schluß unserer allgemeinen Ausführungen über den Hiebszug für sich abgeschlossen folgen unter der Ueberschrift: „Zum Begriff des Hiebszugs". Siehe S. 201.

Unter „Hiebszug" soll somit in dieser Schrift verstanden werden:

ein dauernd fest begrenzter Teil einer Betriebsklasse des schlagweisen Hochwalds, d. h. also eine Waldfläche, für die nach außen Selbständigkeit, im Innern eine solche Altersabstufung in bestimmter Richtung angestrebt und erhalten wird, daß der Hieb dieser Richtung in wirtschaftlich zweckmäßiger Weise folgen kann.

Damit wäre denn der Hiebszug durch folgende Eigenschaften gekennzeichnet:

schlagbetrieb aus, für den seine Gründe in mancher Hinsicht zutreffen dürften, da dort der Schwerpunkt einseitig auf dem bindenden Deckungsschutz ruht. Für den Speidelschen Hiebszug und den von uns vorzuschlagenden Betrieb auf isolierten kleinen Wirtschaftsflächen dagegen ist dies nicht der Fall.

1) Aehnliche Ziele der Isolierung kleinerer Flächen verfolgen Pilz (siehe weiter unten) und Bargmann, welch letzterer auf Seite 130 der Allg. F. u. J.ztg. von 1904 auf Grund eingehender Literaturstudien sagt: „Ich halte auch dafür, daß, um den Wald gegen Sturm zu sichern, die Distrikte (im Sinne von Pilz) nicht zu groß sein dürfen; mit anderen Worten: möglichst viel selbständige, von ihrer Umgebung unabhängige Waldorte zu schaffen, das muß die Losung sein".

1. Er ist ein Gebilde des schlagweisen Hochwalds, und zwar einer solchen Form desselben, welche die Abnutzung der Bestockung in bestimmter Richtung weiterführt; denn dieser Hiebszug ist nur bei „Schläge" bildenden Betriebsarten möglich und kommt praktisch nur beim Hochwald in Frage, während bei Mittel- und Niederwald eine Selbständigkeit der Hiebsbahn nach außen und eine Führung des Hiebs in bestimmter Richtung der Natur der Sache nach nicht erforderlich ist.

2. Er ist stets Teil einer Betriebsklasse. Nur Flächen derselben Betriebsklasse können in ihm vereinigt sein, was im Hinblick auf die gebundene Schlagordnung seines Innern selbstverständlich ist.

3. Er ist eine dauernd fest begrenzte Waldfläche, eine Wirtschaftsfigur, bildet eine geschlossene Hiebsbahn und kann deshalb mit seinen Genossen in ein festes Einteilungsnetz, das „Hiebszugsnetz", vereinigt werden.

Wo im Abteilungsnetz eine feste Flächenteilung der Betriebsklasse schon gegeben ist, da werden sich die Hiebszugsgrenzen selbstverständlich den Linien dieses Netzes anzuschließen haben, obgleich der Hiebszug der Abteilung gegenüber, die nur der Orientierung i. w. S. dient, das wirtschaftlich höher stehende Gebilde ist. Liegt dagegen eine solche Einteilung noch nicht vor, so ist zuerst das Hiebszugsnetz zu bilden und dann das Abteilungsnetz diesem anzupassen [1]).

4. Im Begriffe unseres Hiebszugs liegt weiter die Selbständigkeit der Hiebsbahn nach außen, in der Regel durch Traufbildung; ihr muß durch Wahl der Grenzlinien (z. B. bestimmter Geländelinien, Straßen usw.), oder durch besondere Einrichtungen (z. B. Wirtschaftsstreifen, Umsäumung mit sturmfesten Holzarten) Rechnung getragen werden.

5. Das Innere des Hiebszugs wird durch Schlagreihen gebildet, d. h. man bedient sich hier nur des Deckungsschutzes, nicht auch des Traufschutzes. Dies bedingt ein Streben nach zweckmäßigster Lagerung, Form und Ausdehnung der Altersklassen; daher die Forderung Judeichs: die Schläge müssen über die ganze Breite des Hiebszugs hinweggeführt werden. Um einerseits die Schläge in die Grenzen des Hiebszugs zu bannen und andererseits seitliche Deckungsbeziehungen oder Traufbildungen innerhalb des Hiebszugs zu vermeiden, wird man Schlagreihen, die sich nicht an die Seitengrenzen der Hiebszüge anschließen, allmählich wegschaffen (Neumeisters „vorübergehende Hiebszüge").

Uebrigens braucht sich die Bestockung des Hiebszugs nicht, wie Judeich und Neumeister unterstellen, auf eine Schlagreihe zu beschränken, es können deren auch mehrere hinter einander angeordnet sein. Im eigentlichen Sinne enthält ja überhaupt die nach allen Seiten geschlossene Hiebsbahn mindestens

1) Für Unterricht und Lehrbuch wäre zu bemerken, daß, solange man als Hiebszug die Schlagreihe bezeichnet (vgl. Seite 202), zunächst die Waldeinteilung zu erörtern wäre, dann die Bestandesausscheidung und an letztere anschließend der Hiebszug. Folge der Fortbildung bzw. Aenderung des Hiebszugsbegriffs, der Betrachtung des Hiebszugs als einer festen Hiebsbahn (vgl. S. 203) wäre dann aber, daß er unter „Waldeinteilung" behandelt und zwar als wichtigstes Organ der räumlichen Ordnung, das die am weitesten reichenden Anforderungen an seine Ausformung stellt, vor der Abteilung und Bestandesausscheidung besprochen werden müßte.

zwei Schlagreihen (d. h. Beständekomplexe zwischen zwei Anhiebslinien), eine vordere alte, allmählich abrückende und eine hintere junge, letztere durch die allmähliche Abnutzung der ersteren entstehend und beide jederzeit geschieden durch die Schlagfront des Altholzes. Doch können ebensogut beide in dem grundsätzlich auch nach vorne isolierten Hiebszuge Speidels als eine Schlagreihe betrachtet werden, die am vorderen Ende der Hiebsbahn abbricht, um sich in ihren jüngeren Gliedern von hinten her fortzusetzen, während dies bei der vorne nicht notwendig geschlossenen Hiebsbahn Judeichs nicht wohl angenommen werden kann. Das zeigt sich sofort, wenn man den Schlagreihen-Hiebszug nicht nur, wie üblich, im Entstehungszustande, sondern auch in seiner Weiterentwicklung betrachtet (vgl. Fig. 35).

6. Endlich geht aus unserer Begriffsbestimmung hervor, daß eine Wirtschaftsfigur (Hiebsbahn), um die Bezeichnung „Hiebszug" zu erhalten, die Eigenschaften der Selbständigkeit nach außen und der Altersabstufung im Innern nicht schon zu besitzen braucht, sondern, daß diese Bezeichnung schon einer Wirtschaftsfigur zukommt, für welche diese Eigenschaften durch die Wirtschaft angestrebt werden (noch nicht voll ausgebildeter Hiebszug). Das Erreichen der Eigenschaften wird oft erhebliche Zeit erfordern, wenn Opfer vermieden werden sollen.

Betrachten wir den Hiebszug in unserem Sinne, so vereinigt er zwei Ideen in sich:

1. diejenige des Hiebs in bestimmter Richtung mit Deckungsschutz der Bestockungselemente unter sich (Judeich);

2. diejenige der Selbständigkeit kleiner Waldflächen zur Befreiung vom Großflächen-Deckungszwang des Fachwerks (H. Speidel).

Der sächsische Hiebszug, auch in seiner weitest fortgeschrittenen Entwicklungsform als Judeich-Neumeisters „bleibender Hiebszug" entspricht diesen beiden Ideen nur bedingt (vgl. S. 206 f.), in der v. Guttenbergschen Darstellung schon bestimmter. Er hat sich aus dem Deckungsprinzip des Fachwerks allmählich herausentwickelt, hat sich im Streben nach Befreiung vom Zwang der auch ökonomisch schädlichen Großflächendeckung verkleinert und durch Wirtschaftsstreifen und Loshiebe nach außen unabhängig gemacht. Sein Schwerpunkt ruht aber wohl heute noch auf der Hiebsfolge und Altersabstufung im Innern, während der Traufschutz nach außen erst sekundär beigezogen wird [1]).

Anders H. Speidels Hiebszug! Er legt entscheidendes Gewicht auf den Schutz nach außen, auf die Isolierung, (ähnlich wie Pilz in seinem „isolierten Distrikt") und strebt erst in zweiter Linie geeignete Altersfolge im Innern an, die dann, wie er l. c. selbst ausführt, leicht herzustellen ist.

Der Standpunkt Speidels scheint uns der allgemeiner brauchbare zu sein, sein Hiebszug ist insbesondere in allen seinen Ei-

1) Vergleiche übrigens die nachfolgenden Ausführungen unter: „Zum Begriff des Hiebszugs".

genschaften wie geschaffen, das wichtigste Organ unserer räumlichen Ordnung zu werden.

Zum Begriff des Hiebszugs.

Hiebszug ist eine Bezeichnung, die in der neueren und neuesten Literatur in steigendem Maße gebraucht wird, stützen sich doch in der Forsteinrichtung die mehr und mehr Feld gewinnenden Altersklassenmethoden in räumlicher Beziehung ganz auf das Hiebszugsnetz. Und doch scheint über den so wichtigen und vielgebrauchten Ausdruck in unserer Literatur noch eine bedauerliche Unklarheit zu herrschen; das muß jedem sofort auffallen, der sich mit diesem Gegenstand näher befaßt. Es ist auch schon mehrfach hervorgehoben worden, so zum Beispiel l. c. von Hugo Speidel, dann von Danckelmann und Bargmann.

Danckelmann sagt (Zeitschr. f. F. u. Jagdw. 1896, S. 240): „Die Hiebszugslehre sei der Durchbildung, sogar der begrifflichen Klarstellung noch bedürftig“ und Bargmann, der in der Allg. Forst- u. Jagdz. 1904, S. 127 eine Blumenlese aus der Hiebszugsliteratur und damit einen Strauß verschiedener unter sich abweichender Begriffe und teilweise unklarer, sich widersprechender Vorstellungen in Bezug auf Hiebszug bietet, kommt l. c. S. 134 zu dem Ergebnis, es sei „der Literatur zu entnehmen, daß über die Hiebszugsfrage in begrifflicher Hinsicht noch keine Klarheit herrsche“. Insbesondere vermißt er in den vorliegenden Begriffsbestimmungen mit Recht den „klaren bestimmten Ausdruck von etwas sehr Wesentlichem, das ist die Richtung“.

Auch Verfasser kann diese Urteile nur bestätigen! Nächst dem Fachwerksbegriff hat ihm im Verlauf seiner Studien nichts so große Schwierigkeiten bereitet, als die Feststellung des Hiebszugsbegriffs; war es ihm doch selbst bei den ersten Autoren auf diesem Gebiet nicht möglich, aus deren verschiedenen Ausführungen mit Sicherheit festzustellen, was dieselben nun eigentlich unter „Hiebszug“ verstehen, da sie die Bezeichnung bald in diesem, bald in jenem Sinne gebrauchten.

Dieser Zustand muß notwendig zu Mißverständnis und Verwirrung in der Literatur führen und läßt volle Klarheit in Bezug auf die räumliche Ordnung im Walde nicht aufkommen. Es ist daher sicher nicht überflüssig, ja zum klaren Verständnis unserer Ausführungen notwendig, diesem Gegenstande hier, wenn auch in aller Kürze (für eingehende Behandlung ist hier nicht der Ort) einige klärende Worte zu widmen.

Bauen wir also zunächst den Hiebszug aus seinen Elementen auf! (Vgl. hiezu Fig. 35.)

Im schlagweisen Hochwald, bei dem allein von „Hiebszug“ im eigentlichen Sinne gesprochen werden kann, treten mehr oder weniger gleichaltrige Individuen zum „Bestand“, dem Produkte des Jahres- oder Periodenschlags, zusammen. Wie nun diese Individuen durch enges Zusammenleben unselbständig werden, und unfähig, sich selbst nach außen gegen Sturm, Wind, Sonne zu schützen, so werden

es auch die Bestände, besonders der Nadelhölzer im engen Zusammenschluß mit einander. Der einzelne Bestand bedarf in naher Berührung mit seinen Nachbarn dauernder Deckung nach den gefahrdrohenden Himmelsrichtungen; diesen Richtungen entgegen darf er, wenn älter geworden, niemals schutzlos freigestellt werden. So kommt es, daß bei der Verjüngung die Hiebsführung genötigt ist, nach der Richtung, aus der die Gefahr droht, fortschreitend, einen Bestand nach dem andern in Angriff zu nehmen, ja gegebenenfalls innerhalb desselben Bestandes die Ernte in bestimmter Richtung über die Fläche wegzuführen. So ordnen sich die „Schläge" zeitlich in bestimmt gerichteten Reihen an, und die Bestockung erhält damit Altersabstufung, es bilden sich „Schlagreihen".

Eine solche „Schlagreihe" beginnt jeweils am hinteren Rande des zuerst abzutreibenden Bestandes, an der „Anhiebslinie" G. Heyers (vgl. Waldertragsregelung 3. A. S. 203), und erstreckt sich in der Hiebsrichtung so weit über die vorgelagerten jüngeren Bestände, bis wiederum die Anhiebslinie eines Altholzes oder eine feste Grenze die Reihe schließt.

Betrachten wir nun dieses Gebilde, so haben wir, wie schon oben gezeigt wurde, nicht etwas Feststehendes, sondern etwas Bewegliches vor uns, denn es schiebt sich mit der fortschreitenden Ernte der Schläge in der Hiebsrichtung vorwärts, es verliert seine hinteren Glieder (Bestände) durch deren Abnutzung — die „Anhiebslinie" rückt weiter — und es gewinnt gegebenenfalls vorne durch Weiterrücken der dort begrenzenden Anhiebslinie neu verjüngte Flächen. Aus jeder Schlagreihe entsteht durch Verjüngung allmählich eine andere (neue) Schlagreihe. H. Speidel hat dieses Gebilde in der Ausgestaltung, die ihm das württembergische Fachwerk gegeben — den langen Fachwerkshiebszug — treffend mit einem Bandwurm verglichen, dem, während er hinten die reifen Glieder abstößt, vorne neue anwachsen. Das Ganze ist der reine Ausfluß des Deckprinzips, durchgeführt nach einer bestimmten Richtung.

Ist nun aber nicht eine, sondern sind, wie das in Wirklichkeit der Fall ist, mehrere, d. h. zwei zu einander senkrechte Richtungen als gefahrdrohend zu betrachten, so genügt der Schutz nach vorne durch diese Schlagreihenbildung für sich allein nicht mehr. Es ist auch Schutz nach der Seite notwendig. Hier stehen nun zwei Wege offen.

Bedienen wir uns auch nach der Seite des Deckungsschutzes, wie es das Fachwerk getan, so gelangen wir zu Decksystemen, wie der Reußschen Schablone und dem Borggreve-Denzinschen Decksystem. Hier ist jeder Bestand bezw. jede Abteilung gleichzeitig Glied zweier zu einander senkrechter Schlagreihen.

Die reine Fichtenwirtschaft in Verbindung mit einer Abkehr vom Fachwerk und mit einer Verkleinerung der Einheiten (Bestandeswirtschaft) führte zu immer zahlreicheren Deckungsbeziehungen und damit zu strengerer Bindung der Hiebsführung hin. Man hat es darum gerade unter solchen Verhältnissen vermieden, sich durch Einschlagen jenes Wegs in doppelten Zwang zu begeben — in richtiger Würdigung der wirtschaftsfesselnden Eigenschaften des Deckprinzips — und hat sich dem anderen möglichen Wege zugewendet. Zuerst in

Sachsen wurde der Traufschutz zur seitlichen Sicherung der Schlagreihen beigezogen, indem man die in der Hiebsrichtung verlaufenden Schneisen zu Wirtschaftsstreifen erbreiterte.

Auch Burckhardt empfahl übrigens in seinen „Hilfstabellen für Forsttaxatoren" 1861 Seite 260 parallele, durch Bahnen isolierte Hiebszüge, für die dann allerdings verlangt wird, daß die nördlichen im Hieb weiter voran sein sollen, als die südlichen (also auch hier Deckung nach der Seite!).

Durch diese Wirtschaftsstreifen nun, oder durch an ihre Stelle tretende natürliche Trennungslinien, wie Geländelinien, breite Straßen usw. wird die Waldfläche in Flächenbänder zerlegt und diese bilden die festliegenden, nach vorne (in der Hiebsrichtung) offenen Bahnen für die Vorwärtsbewegung des Hiebs und damit der Schlagreihen. In diesen Bahnen bewegen sich — seitlich fest begrenzt[1]) — die Schlagreihen den Wellen ähnlich vorwärts, nach vorne Deckungsschutz, nach der Seite Traufschutz genießend.

Noch einen Schritt weiter geht die Wirtschaft in dieser Befreiung der Schlagreihen von der Bindung durch Deckungsschutz, indem sie den Traufschutz auch in der Hiebsrichtung beizieht. Sie durchbricht die langen offenen Hiebsbahnen senkrecht und stellt der Sturmgefahr auch in der Hiebsrichtung Träufe als Quermauern entgegen. Sie tut dies teils als vorübergehende Maßregel, wo sie in langen Schlagreihen von ausgedehnter Gleichaltrigkeit mittels Loshiebs neue Anhiebslinien schafft und dadurch eine Schlagreihe in mehrere zerlegt, teils aber auch zu dauernder, räumlich feststehender Begrenzung der Hiebsbahnen in der Hiebsrichtung selbst. Die Hiebsbahn wird dadurch eine geschlossene, eine „Wirtschaftsfigur", in der sich die Schlagreihen bewegen. Die Wirtschaft schafft also hier einen feststehenden, geschlossenen Rahmen für die Hiebsführung und vereinigt alsdann diese geschlossenen Hiebsbahnen in ein Netz, das „Hiebszugsnetz".

In vorstehender Darstellung ist, wie wir glauben, die ganze Entwicklung des Hiebszugsbegriffs enthalten, die Bezeichnung selbst haben wir absichtlich vermieden, um erst die verschiedenen in Betracht kommenden Vorstellungen klarzulegen und dabei ganz von der Sache und nicht von der schwankenden, erst festzustellenden Bezeichnung auszugehen.

Was nennt man nun aber „Hiebszug"? Ist es die Schlagreihe, ist sie es samt ihrer festen offenen oder geschlossenen Bahn, oder ist es letztere allein? Antwort: Bald wird das eine, bald das andere Hiebszug genannt. Sehen wir nämlich an der Hand der vorstehenden Betrachtungen die Begriffsbestimmungen und sonstigen Erörterungen in der Literatur durch, so zeigt sich alsbald der Grund der herrschenden Unklarheit! Man bezeichnet nämlich als „Hiebszug" bald die Schlagreihe, d. h. eine Reihe sich räumlich

1) „Die Schläge sind über die ganze Breite hinwegzuführen." (Judeich.)

in bestimmter Richtung folgender Hiebsobjekte, wie sie im Nutzungsplan (Einrichtungsplan) zusammengestellt wird, sei sie nun seitlich fest begrenzt (feste Bahn) oder nicht; bald die geschlossene — möglicherweise mehrere Schlagreihen in sich schließende — Hiebsbahn, d. h. eine Wirtschaftsfigur, die bei der Einteilung des Waldes hergestellt wird. Beides sind aber ganz heterogene Dinge, die, was die Verwirrung noch steigern muß, in inniger Berührung mit einander stehen.

Uebrigens wird wohl meist, wenn man von „Hiebszug" spricht, von der Vorstellung einer langgezogenen Reihe feststehender Gegenstände ausgegangen, über die der Hieb in bestimmter Richtung hinzieht (Hiebszug = Zug, d. h. Reihe von Beständen, über die der Hieb in bestimmter Richtung hinweggeht). Etymologisch scheint uns diese Ableitung jedoch nicht richtig, denn die Bezeichnung „Zug" wird nach allgemeinem Sprachgebrauch nie für die Bahn einer Bewegung gebraucht, sondern stets für ein sich bewegendes Objekt, sofern es langgezogen und gegliedert ist.

Nach Analogie ähnlicher Wortbildungen, wie Eisenbahnzug, Heereszug, Festzug, Luftzug usw. (übertragen: Höhenzug) müssen wir bei Hiebszug an einen beweglichen Gegenstand denken, der aus mehreren hintereinander angeordneten Gliedern besteht, und der sich unter der Einwirkung des Hiebs in der Richtung seiner Längserstreckung vorwärts bewegt.

Mag man nun aber von der einen oder andern Auffassung ausgehen, jedenfalls steht soviel fest, daß die Bezeichnung eine Vorwärtsbewegung in bestimmter Richtung voraussetzt, sei es nun des Hiebsobjekts, oder des Hiebs selbst, ein Merkmal, das jedoch in den meisten Begriffsbestimmungen fehlt, vergleiche auch Bargmanns oben S. 201 angeführten Hinweis. Deshalb muß also jedenfalls die Anwendung der Bezeichnung für alle Formen des Hiebsangriffs auf den Wald ausgeschlossen bleiben, bei denen keine Vorwärtsbewegung, kein Fortschreiten des Hiebs und seines Objekts in bestimmter Richtung stattfindet.

Einen Hiebszug im etymologisch richtigen Sinne gibt es also z. B. nicht im Blenderwald, denn hier fehlt die Schlagbildung im engeren Sinn und ebenso ein Fortschreiten der Schläge in bestimmter Richtung. Der Hiebszug ist nur ein Gebilde des schlagweisen Hochwalds. Die Anwendung der Bezeichnung in übertragener Bedeutung, wie sie mehrfach in der Literatur erfolgte, auch beim Blenderwald, ist daher keinesfalls zu billigen, da eine solch weitgehende Uebertragung, welche bezeichnende Merkmale unbeachtet läßt, die Unklarheit nur noch vermehrt; setzt ja doch die Bezeichnung „Hiebszug" eine Art der Hiebsführung voraus, die in vollem und bewußtem Gegensatze zu derjenigen der Blenderform steht.

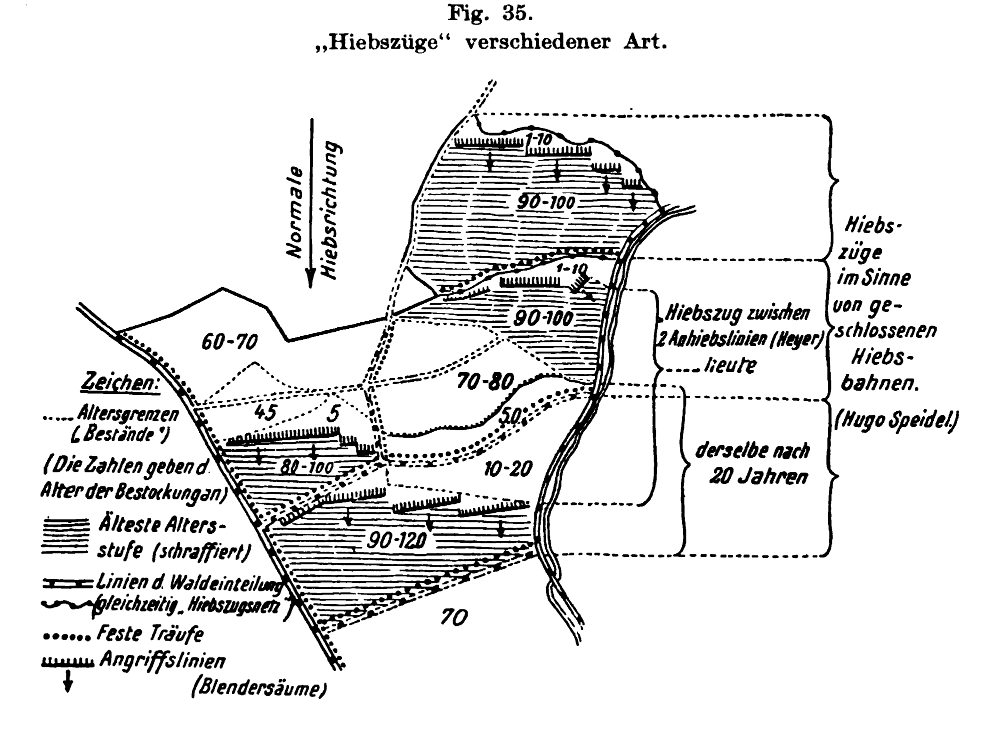
Begründen ließe sich zwar noch der Gebrauch des Wortes „Hiebszug" durch Tichy (Forsteinrichtung in Eigenregie S. 8), denn Tichy bildet in seinem Blenderwald „Schläge" (allerdings nicht „Schläge" im Sinne des schlagweisen Hochwalds), reiht sie in bestimmter Richtung aneinander und vereinigt dann die einer Umlaufszeit entspre-

chenden Schlaggruppen in „Hiebszügen". Diese wären also die Hiebsbahnen des im Sinne von Tichy geordneten Blenderwalds. Keinenfalls erscheint es uns jedoch begründet, wenn Düesberg („Der Wald als Erzieher" S. 101) den Hiebszug eine „geschlossene Altersfolge" nennt und nun auch seine sechseckigen Gruppen als Hiebszüge bezeichnet, oder wenn Judeich selbst und Neumeister den Hiebszugsbegriff auf die Blenderform übertragen und z. B. den „Isolierten Distrikt" von Pilz als Hiebszug bezeichnen (siehe darüber weiter unten). Judeich sagt im Tharandter Jahrb. 1884 S. 50: „Dadurch, daß sich im Blenderschlagbetrieb mit langem Verjüngungszeitraum das Nebeneinander der Schläge in ein Untereinander verwandelt, wird an der, dem fraglichen Wirtschaftskörper eigentümlichen Natur der Selbständigkeit nichts geändert." Die Selbständigkeit, die Judeich hier auffallenderweise als einziges Merkmal hervorhebt, während sie seiner Begriffsbestimmung fehlt, ist eben nicht das einzige kennzeichnende Merkmal des Hiebszugs!

Auch beim Fachwerk mit seiner „Abteilungseinheit" ist der Wunsch Stötzers, es möchte jede Abteilung zum „Hiebszug" werden, nur erfüllbar bei Streifenkahlschlag innerhalb der Abteilung, oder aber bei Preisgabe des Ziels der Abteilungseinheit.

Ein in der Längsrichtung gegliedertes Objekt, das sich in dieser Richtung unter der Einwirkung des Hiebs, wenn auch langsam, vorwärts bewegt, für das

Fig. 35.
„Hiebszüge" verschiedener Art.



also die Bezeichnung „Hiebszug" etymologisch begründet wäre, ist nun die Schlagreihe und in der Tat weisen auch die Definitionen einer ganzen Gruppe von Autoren, wie der Ort, an dem sie in ihren Lehrbüchern den Gegen-

stand behandeln, auf die Schlagreihe hin. Es sind die Vertreter des Fachwerks: Grebe, G. Heyer[1]), Weise, Stötzer, Graner.

Das Fachwerk kannte den Periodenzug schon lange, hat aber die Bezeichnung „Hiebszug" offenbar erst später aus Sachsen übernommen. Seine Vertreter definieren den Hiebszug übereinstimmend als „Beständekomplex" oder „Gruppe von Beständen", die zu regelmäßiger Schlagordnung verbunden sind[2]). Sie sehen also im Hiebszug eine Gruppierung der dermaligen Bestockung, die sie jeweils bei der Aufstellung des Flächenabtriebsplanes (Einrichtungsplans) vornehmen, die sich also im Laufe der Zeit mit den Veränderungen in der Bestockung ändert; sie ist daher durchaus vorübergehender und wechselnder Art[3]). Die Fachwerker behandeln denn auch den Hiebszug folgerichtig bei der „Aufstellung des Einrichtungsplans"[4]). Ihre Hiebszüge, auch Periodentouren genannt, sind mehr oder weniger lange, in der Sturmrichtung liegende Reihen von Abteilungen, die dieser Richtung entgegen nach einander zur Abnutzung kommen sollen. Hier wäre somit die Bezeichnung „Hiebszug" im eigentlichen Sinn des Worts = „Schlagreihe" gebraucht, wenn auch bei diesen Autoren einzelne Aeußerungen und Momente auf eine andere, übertragene Bedeutung hinzuweisen scheinen. Denn im allgemeinen war doch — obgleich sich, wie gezeigt, die Wortbildung mit der Sache gut in Einklang bringen läßt — wohl auch hier die allgemeine Vorstellung des Hiebszugs mehr diejenige einer Reihe von Objekten, über die der Hieb hinzieht, also diejenige der Hiebsbahn.

Schärfer treten die Unklarheiten zutage bei der Weiterbildung des Hiebszugs, also bei den Vertretern der Altersklassenmethoden, welche die Bezeichnung erst in der Literatur heimisch machten. Bei diesen Autoren, insbesondere bei Judeich und Neumeister scheint sich mehr und mehr neben der etymologisch richtigen Auffassung (= Schlagreihe) ein anderer Gebrauch des Worts in übertragenem Sinn (= Hiebsbahn) festgesetzt zu haben, ohne daß dieser sofort vollkommen klar zum Durchbruch gekommen wäre. Offenbar ist der Hiebszug, der doch etwas Veränderliches ist, von den meisten Autoren immer nur im Augenblick seiner Bildung und ohne Rücksicht auf seine fernere Gestaltung betrachtet worden.

Judeich versteht unter einem Hiebszug (Forsteinrichtung 6. A. S. 281) „eine Waldfläche, welche im einfachsten arithmetisch gedachten Normalzustand die einem bestimmten Umtrieb entsprechende normale Schlagreihe . . . einmal so enthält, daß die Schläge über ihre ganze Breite hinweggeführt werden können", und sagt (Thar. Jahrb. 1884, S. 51): „Charakteristisch bleibt für den Hiebszug unter allen denkbaren Formen, daß er einen bezüglich des Hiebs von seinen Nachbarn

---

1) Inwiefern G. Heyer unter die Vertreter des Fachwerks zu zählen ist, wurde „Grundlagen" S. 325 [286] erörtert.

2) Gustav Heyer z. B. definiert den Hiebszug (Waldertragsregelung 3. A. S. 203) als „Beständekomplex zwischen zwei Anhiebslinien, innerhalb dessen die nachzuziehenden Bestände eine im Sinn der Waldverjüngungsrichtung fallende Reihe bilden".

3) Allerdings spricht Grebe, der erste Vertreter des neueren Fachwerks (Betriebs- und Ertragsregelung 2. A. S. 258) auch von einer Vorder- und Hinterwand des Hiebszugs und deren dauernder Sicherung, scheint somit eine feststehende geschlossene Hiebsbahn im Auge zu haben, nicht eine Schlagreihe.

4) Eine Ausnahme macht Graner, der ihn unter „Bildung der wirtschaftlichen Verbände" neben Betriebsklasse, Distrikt und Abteilung bespricht.

möglichst unabhängigen Wirtschaftskörper bildet", ein Moment, das in seiner Lehrbuch-Definition fehlt. Neumeister sagt (Forsteinrichtung der Zukunft, S. 17): „ein Hiebszug ist ein räumlich abgegrenzter Teil der Betriebsklasse, der seine bestimmte besondere Hiebsfolge oder Schlagreihe hat" — wobei offen bleibt, ob die räumliche Abgrenzung eine feststehende, dauernde ist, oder nicht. Für ersteres spricht die weitere Aeußerung: „ihre Bildung, namentlich (?) die der bleibenden, gehört unbedingt zur Waldeinteilung" und an anderem Ort die Bezeichnung als „Wirtschaftsfigur"; für letzteres dagegen die Definition in der 6. Auflage von Judeichs Forsteinrichtung S. 281: „Der Hiebszug hat die zu einer Schlagreihe gehörigen Bestände zu umfassen", oder an anderem Ort: „Hiebszug ist jede innerhalb einer Betriebsklasse räumlich abgegrenzte Schlagpartie, die eine gewisse Selbständigkeit hat." Insbesondere bleibt unklar, ob wir es mit einem feststehenden oder sich verändernden Gebilde zu tun haben. Eine klare räumliche Vorstellung ist aus diesen Aeußerungen wohl kaum zu schöpfen.

Nach mündlicher Mitteilung eines früheren Schülers von Judeich hat dieser den Hiebszug unzweifelhaft als etwas sich Vorwärtsbewegendes, Veränderliches betrachtet, was jedoch u. E. mit mehreren seiner in der Literatur niedergelegten Aeußerungen nicht übereinstimmen will.

Eines jedoch ist allen Vertretern der Altersklassenmethoden, Judeich, Neumeister, Hugo Speidel und v. Guttenberg, im Gegensatz zu den Fachwerkern gemeinsam, sie definieren den Hiebszug nicht mehr, wie jene, als „Beständekomplex", sondern als „Waldfläche" oder „räumlich abgegrenzten Teil der Betriebsfläche", der eine Schlagreihe enthält; ihnen ist somit nicht mehr das sich verändernde Hiebsobjekt, der Bestand, maßgebend, sondern die Fläche, auf der dieses stockt, die Bahn für die Bewegung des Hiebs, wobei allerdings bei den beiden ersteren Autoren, wie die angeführten Stellen zeigen, unklar bleibt, ob diese Fläche als unveränderlich gedacht ist, oder ob sie sich unter Einwirkung des Hiebs verändert, während H. Speidel und v. Guttenberg keinen Zweifel lassen, daß sie unter Hiebszug die feste Hiebsbahn verstehen, letzterer nennt ihn eine „bestimmt abgegrenzte Waldfläche".

Ebenso behandeln die Vertreter der Altersklassenmethoden die Hiebszugsbildung, die Herstellung des „Hiebszugsnetzes", durchweg im Kapitel „Waldeinteilung" und bezeichnen den Hiebszug mehrfach als „Wirtschaftsfigur", was ebenfalls auf die Vorstellung der Hiebsbahn hinweist. Wir dürfen also wohl annehmen, daß hier die Bezeichnung Hiebszug vorwiegend in ihrer übertragenen Bedeutung: feste, für sich abgeschlossene Hiebsbahn gebraucht wird.

Gute Ausbeute in dieser Hinsicht liefert auch die literarische Auseinandersetzung zwischen Judeich und Neumeister einerseits und Pilz andererseits[1]). Pilz tritt in seinem „isolierten Distrikt", der reinen Trauf-

1) Pilz, Forstl. Blätter 1882, S. 168 und Thar. Jahrb. 1883, S. 193, Neumeister, Thar. Jahrb. 1883, S. 25, Judeich, Thar. Jahrb. 1884, S. 44.

schutz nach außen besitzt und im Innern keinerlei Vorwärtsbewegung des Hiebs in bestimmter Richtung zeigt, dem Hiebszugsgedanken mit seinem Deckungsprinzip geradewegs entgegen; es muß ihm daher unbedingt zugestimmt werden, wenn er sich dagegen verwahrte, daß Judeich und Neumeister seinen Distrikt als Hiebszug in ihrem Sinne bezeichnen wollten. Eine so weitgehende Begriffsübertragung müßte verwirrend wirken, denn es ist doch wohl nicht möglich, einer offenen, aus gleichaltrigen Beständen zusammengesetzten und im Alter abgestuften Schlagreihe und einer nach außen selbständig gemachten Abteilung, deren Inneres als ein einziger Periodenschlag in Blenderschlagbetrieb oder reinem Blenderbetrieb behandelt wird, denselben Namen zu geben! Die beiden Gebilde haben ein ganz gegensätzliches räumliches Vorgehen im Walde zur Voraussetzung.

Die Ausführungen von Pilz zeichnen sich vor denen seiner Gegner durch klare Erfassung der begrifflichen Unterschiede aus. Der von ihm für Tanne und Buche empfohlene und für diese Holzarten ohne Zweifel geeignete „isolierte Distrikt" ist etwas Selbständiges, Neues, und hat nichts mit der aus dem Fichtenkahlschlag hervorgegangenen Schlagreihenbildung zu tun; er sucht vielmehr den Schutz auf ganz anderem Wege: durch Traufbildung nach außen und ungleichaltrigen Bestandesaufbau im Innern (vgl. auch die Ausführungen desselben Autors im Oktoberheft der Allg. Forst- u. Jagdz. 1901 bezügl. des Buchenhochwalds).

In einem Punkte möchten wir Pilz allerdings widersprechen. Er sagt (Thar. Jahrb. 1882, S. 168), die Herstellung der sächsischen kleinen Hiebszüge entspreche nur der Fichtenkahlschlagwirtschaft Sachsens, in Buche und Tanne könne gleiche Zersplitterung nicht hergestellt werden. Wir glauben, eine möglichst weitgehende Gliederung müßte auch bei diesen Holzarten den Erfolg ungemein erleichtern und erhöhen.

Nur mit einer Form des Hiebszugs läßt sich der „isolierte Distrikt" wenigstens nach einer Seite hin vergleichen, nämlich mit dem Hiebszug H. Speidels, denn beide Formen gehen von der Zweckmäßigkeit eines Zerschlagens großer Komplexe in nach außen dauernd selbständige kleine Einheiten aus (während sie allerdings das Innere durchaus verschieden ausbauen) und es verdient hervorgehoben zu werden, wie hier zwei hervorragende Praktiker, die viel mit den Schwierigkeiten großer gleichaltriger Zusammenhänge zu kämpfen hatten, sich im Isolierungsgedanken zusammenfanden.

Diese Idee der Isolierung läßt sich folgendermaßen entwickeln: Der Wald und seine Erzeugungskraft zeigen einen unbestreitbaren Widerwillen gegen Zwang in der Hiebsführung. Die Wirtschaft muß daher, will sie ihren Wirtschaftswald naturgemäß aufbauen, auf möglichste Wahrung der Hiebsfreiheit bedacht sein.

Im Großbetriebe würde nun aber eine strenge Befolgung des Grundsatzes voller Freiheit in der Hiebsführung undurchführbar sein und zu wirtschaftlichen Nachteilen, insbesondere zu Unordnung führen. Gerade darum hat ja auch das Streben nach übersichtlicher Ordnung im Walde die Wirtschaft nach entgegengesetzter Richtung, d. h. zu großzügiger Schlagordnung und damit zu gleichaltrigen Großbeständen geführt. Diese großen, zusammenhängenden, dabei wirtschaftlich von einander abhängigen Flächen bringen nun aber bei all den Schwierigkeiten und Gefahren solchen

„Großflächenbetriebs" einen schweren wirtschaftlichen Zwang in der Hiebsführung mit sich, besonders beim Nadelholz.

Von diesem Zwange befreit uns nur die Wirtschaft auf der Kleinfläche. Sie aber kann ihre Vorzüge erst dann voll entfalten, wenn die großen Zusammenhänge in kleine, vollkommen selbständige Einheiten zerschlagen werden.

Das ist in kurzen Worten der Gedankengang, der einerseits zum „Isolierten Distrikt" von Pilz, andererseits zum Hiebszug von H. Speidel führt. Erst im inneren Ausbau ihrer selbständigen Wirtschaftsfiguren gehen beide auseinander, weil sie von verschiedenen äußeren Verhältnissen ausgehen. Beide Gebilde sichern ein Höchstmaß wirtschaftlicher Freiheit, ohne der Ordnung des Betriebs zu nahe zu treten.

Bei Gelegenheit jener Auseinandersetzung mit Pilz nun unterscheidet Neumeister (Thar. Jahrb. 1883, S. 25) zum erstenmal und unter Zustimmung Judeichs (Thar. Jahrb. 1884, S. 44) zwei Arten von Hiebszügen: vorübergehende und bleibende, von denen die vorübergehenden wohl als seitlich offene Schlagreihen[1]), die bleibenden als seitlich festbegrenzte Schlagreihen, oder vielleicht auch als Hiebsbahnen zu bezeichnen sind, die nach vorne offen oder geschlossen sein können[2])[3]).

Der vorübergehende Hiebszug wäre eine Schlagreihe, die sich nicht an die Grenzen der Waldeinteilung anschließt, bei der sich die Schläge nicht über die ganze Breite der normalen Hiebsbahn — von Wirtschaftsstreifen zu Wirtschaftsstreifen — erstrecken.

Der bleibende Hiebszug dagegen würde eine Schlagreihe umfassen, die sich über die ganze Breite zwischen zwei Wirtschaftsstreifen erstreckt, und die sich auch nach vorne „tunlichst" an das Schneisennetz bindet. (?)

Wir hätten also hier im bleibenden Hiebszug dann eine feste geschlossene Hiebsbahn, eine „Wirtschaftsfigur", wie Neumeister selbst gelegentlich den Hiebszug nennt[4]), vor uns, wenn der Hiebszug durch das Schneisennetz dauernd fest begrenzt und selbständig gemacht würde.

Nur in diesem übertragenen Sinn kann man ferner auch von einem „Hiebszugsnetz" sprechen.

Mit diesen Aeußerungen ist nicht allein die Uebertragung des Hiebszugsbegriffs auf die feste und geschlossene Hiebsbahn nachgewiesen, sondern auch das Bestreben, die Bezeichnung gleichzeitig für die Schlagreihe beizubehalten. Dies scheint uns unhaltbar und damit die Scheidung in vorübergehende und bleibende Hiebszüge nicht brauchbar. Die vorübergehende Bestandesreihe und

1) Neumeister, „Forsteinrichtung der Zukunft", S. 32: „Es ist der vorübergehende Hiebszug in der Regel (? der Verf.) nur eine kleine Schlagpartie im bleibenden Hiebszug".

2) N. fordert, die bleibenden Hiebszüge sollen sich so viel als tunlich (?) an das Schneisennetz binden, d. h. an einer Schneise beginnen.

3) Judeich nennt den bleibenden Hiebszug das „Ziel", den vorübergehenden das „Hilfsmittel", es zu erreichen und l. c. S. 52: „Die Aehnlichkeit des bleibenden Hiebszugs mit dem alten Periodenzug besteht einzig und allein darin, daß der Anfang und das Ende desselben gegeben sind."

4) Judeich bezeichnet seinen Hiebszug als „selbständigen Wirtschaftskörper", der mehr oder weniger den Charakter einer Betriebsklasse annehme.

die dauernde Hiebsbahn können nicht denselben Namen führen, wenn Klarheit herrschen soll, denn sonst würde sich ja fortgesetzt die eine Art von Hiebszügen, die Schlagreihen, innerhalb der anderen, der Wirtschaftsfiguren, bewegen.

Diese Vermengung zweier verschiedener Dinge, des Hiebsobjekts (der Bestände) und der Hiebsbahn (der Waldfläche, über die sich der Hieb bewegt) scheint uns der Grund der bestehenden Unklarheiten zu sein; die eine Art von Hiebszug wäre das Ergebnis des allgemeinen Hauungsplans, die andere dasjenige der Waldeinteilung.

Mit unzweideutiger Klarheit hat nur Hugo Speidel, wie oben gezeigt wurde, seinen Hiebszug als geschlossene Hiebsbahn samt eingeschlossenen Schlagreihen dargestellt, somit die Bezeichnung „Hiebszug" nur noch in ihrer übertragenen Bedeutung angewendet; und da man sich doch wohl, wie aus den bisherigen Ausführungen hervorgehen wird, dieser Auffassung, also der übertragenen Bedeutung des Worts ziemlich allgemein zugewendet haben dürfte, so scheint es uns notwendig, dafür nunmehr die ursprüngliche Bezeichnung im Sinne von „Schlagreihe" endgültig fallen zu lassen.

Wir möchten daher vorschlagen, die Bezeichnung „Hiebszug" nur noch in ihrem übertragenen Sinn — also für die feste Hiebsbahn — anzuwenden. Andernfalls wäre wohl kaum Aussicht, aus der herrschenden Verwirrung herauszukommen.

Dieser Vorschlag ist um so mehr gerechtfertigt, als wir ja in der Bezeichnung „Schlagreihe" einen durchaus zutreffenden und nicht mißzuverstehenden Ausdruck für dasjenige Gebilde haben, das von den Fachwerkern Hiebszug genannt wird, während man beim Festhalten an der Bezeichnung „Hiebszug" gleich Schlagreihe für die geschlossene Hiebsbahn im Sinn von H. Speidel und ebenso für Neumeisters bleibenden Hiebszug eine andere Bezeichnung schaffen müßte.

Wir jedenfalls werden im folgenden für den „Beständekomplex zwischen zwei Anhiebslinien" die Bezeichnung „Schlagreihe" beibehalten und als „Hiebszug" nur eine festgeschlossene Hiebsbahn, eine Wirtschaftsfigur bezeichnen, in der sich Schlagreihen bewegen.

Der Hiebszug des Blendersaumschlags.

1. Allgemeines.

Je kleiner im schlagweisen Hochwald die gleichaltrigen Einheiten, desto zahlreicher die Deckungsbeziehungen derselben unter einander und desto stärker der wirtschaftliche Zwang, den diese erzeugen — darauf wurde schon früher hingewiesen —, desto mehr bedarf somit auch die Wirtschaft der Verkleinerung derjenigen Bezirke (abgegrenzten Flächen), die wirtschaftlich vollkommen selbständig sind, über deren Grenzen also die Deckungsbeziehungen nicht hinausreichen.

Das mit größter gleichaltriger Einheitsfläche arbeitende Abteilungsfachwerk hatte das Bedürfnis nach solchen Isolierungen überhaupt noch nicht erzeugt; dieses stellte sich erst mit der wachsenden Verfeinerung der Wirtschaft ein (vgl. die sächsischen Wirtschaftsstreifen, die Vorschläge von Pilz und von H. Speidel), und wird sich mit der Verkleinerung der wirtschaftlichen Einheiten immer mehr steigern. Die Isolierung von Wirtschaftsfiguren ist, wie wir glauben, geradezu die conditio sine qua non jeder geordneten Kleinflächenwirtschaft.

Jene Voraussetzungen kleiner Einheiten und zahlreicher Deckungsbeziehungen treffen nun in höchstem Maße zu für den Blendersaumschlag, dem wir doch möglichste Bewegungsfreiheit sichern möchten; wir benützten daher die überaus glückliche Verbindung des Deckungsschutzes mit dem Traufschutz, die der Hiebszug im Sinne Hugo Speidels bildet (vgl. Seite 197—200); er ist klein an Ausdehnung, macht die Fläche durch Traufbildung nach außen selbständig und verweist den Deckungsschutz ins Innere, in die Schlagreihen.

Dabei ist übrigens dieser unser Hiebszug nicht ausschließlich nur Schutzorgan gegen Sturm und andere, von der Seite angreifende Schäden, wie sonst nicht selten für den Hiebszug allgemein unterstellt wird.

So erklärt z. B. Frey (Forstwiss. Zentralbl. 1906, S. 359) den Hiebszug für überflüssig, weil er gegen heftige Stürme doch nicht schützen könne. Vogl nennt (Allg. F. u. J.-Ztg. 1905, Aprilheft) Betriebsklasse und Hiebszug „Einrichtungsschablonen, die sich im 20. Jahrhundert überleben werden; er habe selbst seit 40 Jahren ohne Hiebszug in freier Bestandeswirtschaft gearbeitet — ohne Sturmhindernis. Und endlich sagt Wagener (Anleitung zur Regelung des Forstbetriebs 1875, S. 299): „Hiebszüge und Loshiebe gewähren nur in Waldungen, in denen der Fichtenbetrieb heimisch ist oder eingebürgert werden soll, entsprechenden Nutzen.“

Uns ist vielmehr der Hiebszug Schutzorgan in jeder Hinsicht, denn er dient der Sicherung und Erleichterung aller Aufgaben der Produktionstechnik; und wir bedürfen seiner, als einer zusammenfassenden, leicht übersehbaren Einheit, hier angesichts der weitgehenden Gliederung der Altersklassen überdies im Interesse der Ertragsregelung und besonders der Wirtschaftsführung.

Das alles soll und kann uns der Speidelsche Hiebszug werden, er soll, kurz gesagt, der Rahmen unserer gesamten räumlichen Ordnung sein und wir fordern überall solche Hiebszugsbildung, wo ein voller Blendersaumbetrieb überhaupt durchgeführt werden soll.

Wir zerlegen somit unsere Betriebsklassen grundsätzlich in selbständige Einheiten von leicht übersehbarer Größe, um in ihnen unsere Schlagreihen auszubilden, und können dies um so ruhiger tun, ohne Einwendungen ökonomischer Art fürchten zu müssen, als sich, wie später gezeigt werden soll, die innere und äußere Ausbildung der Hiebszüge ganz allmählich und ohne jeden Zwang vollzieht. Die Bestockung wächst nämlich im Laufe längerer Zeit ganz von selbst und ohne weitere Opfer in den neuen Rahmen hinein, und dieser verleiht dann dem ganzen

Betriebe die erforderliche räumliche Stabilität, Sicherheit und Uebersichtlichkeit.

Es soll nun weiterhin unsere Aufgabe sein, dieses wichtigste Organ unserer räumlichen Ordnung hier näher zu beleuchten, d. h. dasselbe nach innen und außen zu kennzeichnen, sein Normalbild zu entwerfen und endlich die verschiedenen Einheiten zum Hiebszugsnetz zu vereinigen.

2. Der Hiebszug nach innen.

Der Inhalt des Blendersaumhiebszugs besteht aus Schlagreihen, die nach der Hiebsrichtung im Alter abgestuft sind oder abgestuft werden sollen. Aus diesem Inhalt geht ohne weiteres hervor, daß der Hiebszug nur Flächen enthalten darf, die vermöge ihrer gleichartigen Standortsverhältnisse in gemeinsamem Umtrieb behandelt werden können.

Die ganze Aufgabe der Hiebszugsbildung in unserem System bringt es ferner mit sich, daß die gesamte innere Ausstattung dieses wichtigsten Organs unserer räumlichen Ordnung durch den Gesichtspunkt freier Beweglichkeit des Hiebes beherrscht wird.

Aus diesem Gesichtspunkte heraus ergibt sich als erster Grundsatz: daß im Innern des Hiebszugs möglichst einfache Verhältnisse und Beziehungen der Altersklassen zu einander bestehen müssen. Dies erreichen wir einmal, indem wir die Anwendung des Deckungsschutzes grundsätzlich auf eine Richtung und zwar auf die normale Hiebsrichtung beschränken, was bei dem an sich bindenden Charakter des Deckungsschutzes doppelt notwendig ist; und dann, indem wir die Anwendung des Traufschutzes im Innern grundsätzlich ausschließen.

Beides zusammen bedingt, daß wir im Innern eine Altersabstufung stets nur in der normalen Hiebsrichtung anstreben, daß wir also die Schläge grundsätzlich über die ganze Breite des Hiebszugs hinwegführen (vgl. Judeichs Hiebszugsbegriff).

Würde dies nicht wenigstens angestrebt — in der Uebergangszeit wird es sich ja allerdings nicht immer durchführen lassen, wenn wir Opfer vermeiden wollen — so müßten sich auch innerhalb des Hiebszugs immer wieder Deckungsbeziehungen nach zwei Seiten ergeben oder Träufe auch im Innern geschaffen werden, es würde sich also im kleinen aller jener wirtschaftliche Zwang wieder einstellen, dem wir gerade durch unsere Hiebszugsbildung entrinnen wollen. Nur in unvermeidlichen Fällen und in der Uebergangszeit darf somit als Hilfsmaßregel auch Traufschutz im Innern (Freihiebe) oder Deckung nach zwei Seiten Anwendung finden.

Ein weiterer Grundsatz, welcher eine frei bewegliche Hiebsführung sichern soll, ist der, daß der Hiebszug beliebig viele hintereinander geordnete Schlagreihen enthalten kann. Weder begrifflich (der Hiebszug ist nur die geschlossene Bahn für diese Reihen vgl. S. 198) noch praktisch soll hier irgendwelche Beschränkung Platz greifen, es sei denn

nach der Richtung, daß die Zahl der Schlagreihen nicht über das wirtschaftlich notwendige Maß erhöht werden darf, da Zersplitterung des Betriebs zu vermeiden ist.

Die Freigabe der Zahl der Schlagreihen im Hiebszug ist ein wirksames Mittel, um die Länge des Hiebszugs mit dem möglichen Hiebsfortschritt und der Ausdehnung der vorhandenen Altersklassen in Einklang zu bringen. Es wird dadurch ein freier Spielraum in Bezug auf die Länge des Hiebszugs geschaffen und ebenso läßt sich das Maß der Abstufung, wie die Zahl und Ausdehnung der Altersklassen ganz nach waldbaulichen Momenten bemessen.

Wir können das Besprochene in den kurzen Satz zusammenfassen: Im Hiebszug dürfen die Schlagreihen beliebig **hinter einander,** aber nie **neben einander** angeordnet werden.

Es wäre nun noch zu untersuchen, welchen Einfluß dieser Inhalt auf Größe und Form des Hiebszugs hat.

Ein Einfluß auf die Größe wird infolge des oben aufgestellten zweiten Grundsatzes nicht in dem Maße vorhanden sein, wie man wohl annehmen möchte. Da mehrere Schlagreihen innerhalb des Hiebszugs gebildet werden können, so ist wie schon bemerkt wurde, reichlicher Spielraum gegeben. Die Rücksicht auf leichte Durchführung der obigen Grundsätze im wirklichen Wald, wie auch allgemeine Momente des Schutzes usw. werden auf eine mäßige Hiebszugsgröße hinweisen. Die Größe hängt übrigens auch von der zweckmäßigen Länge und Breite ab, und diese beiden bestimmen weiterhin die Form. Das führt uns zu den Ausmaßen des Hiebszugs.

Was zunächst dessen **Breite** betrifft, so wird sie durch die erwünschte Breite der Schlagreihe bestimmt, denn letztere soll ja die ganze Breite des Hiebszugs einnehmen; es dürfen nicht zwei Schlagreihen neben einander herlaufen.

Bezüglich der Breite der Schlagreihe setzt uns nun der Waldbau keinerlei Schranken, wohl aber tun dies einerseits der Forstschutz und andererseits die Forstbenutzung, ersterer im Hinblick auf die Sturmgefahr, die keine allzugroße Ausdehnung ununterbrochener Gleichaltrigkeit in der West-Ostrichtung erwünscht erscheinen läßt, obgleich diesem Bedenken wohl teilweise durch Staffelbildung begegnet werden kann. Im Gegensatz dazu legt die Forstbenutzung auf größere seitliche Ausdehnung einigen Wert, möchte sie doch selbst bei geringer Tiefe der Schläge, entsprechend massenreiche Saumschläge (mindestens 200—300 Fm) führen.

Beide Momente lassen zwar einen ziemlich weiten Spielraum in der Hiebszugsbreite, doch wird sich im allgemeinen empfehlen, eine solche von etwa 400 bis 500 m anzustreben.

Eine größere praktische Bedeutung käme nach verbreiteter Auffassung der **Länge** des Hiebszugs zu. Es wird nämlich meist vorausgesetzt, daß der Hiebszug grundsätzlich nur eine Schlagreihe zu enthalten habe. Bei dieser Voraussetzung läge der Gedanke nahe, die Hiebszugslänge aus dem nach Standort und Holzart

verschiedenen, sei es natürlichen oder wirtschaftlichen Maximum des möglichen Hiebsfortschritts für den Blendersaum durch Rechnung abzuleiten (vgl. S. 36—40), d. h. festzustellen, welche Länge im Lauf einer Umtriebszeit bei gleichmäßig vorrückendem Hiebe verjüngt werden kann. Man würde auf diesem Wege die Länge einer Idealschlagreihe erhalten, die alle Altersstufen je in der dem natürlichen Hiebsfortschritt entsprechenden Ausdehnung enthielte.

Solche Berechnung wäre jedoch müßige Arbeit, ruhte sie doch auf durchaus unwirklichen Grundlagen. Geradezu schädlich würde sie aber [1]), wenn man es unternehmen wollte, die gewonnenen Idealmaße mechanisch in den Wald zu übertragen, oder auch nur zur Beurteilung der praktischen Wirkung des Prinzips auf den Wald zu benützen, da doch nie und nirgends jener sog. „Normalzustand" (besser Idealzustand) vorliegt oder auch nur angestrebt werden darf. Viel zu langgestreckte Hiebszüge und an sich vermeidbare wirtschaftliche Opfer wären die Folge.

Wir haben uns in ähnlichen Fällen schon mehrfach gegen Angabe bestimmter Zahlen ausgesprochen und möchten glauben, daß man sich in unserem Fach, das ohnedies so viel nach festen Zahlen und nach Rezepten arbeitet und arbeiten muß, ganz besonders hüten sollte, eine in der früheren Entwicklung desselben begründete Neigung weiterhin zu pflegen, die gerne alles in jenen Formen entgegennehmen oder vorschreiben möchte. Eine hochentwickelte Forstwirtschaft scheint uns nämlich, da sie mit natürlichen und wirtschaftlichen Faktoren in mannigfaltigem Wechsel arbeitet, sehr wenig dazu angetan, überall feste Zahlen und Regeln als bequeme Richtlinien zu bieten. Bei der Lösung ihrer Aufgaben ist vielmehr selbständige und klare Auffassung jedes Falles und denkende Anwendung allgemeiner Grundsätze — wie beim Arzte — ganz unentbehrlich; daher ja auch die Forderung voller akademischer Fachbildung für die Betriebsleiter! Wir müssen darum auch die leitenden Prinzipien im Chaos unserer mannigfaltigen praktischen Erfahrungen und Beobachtungen suchen, und dürfen nicht bequeme Regeln und Zahlen für den einzelnen Fall aus letzteren schmieden. (Vgl. auch Wappes, „Studien über Grundbegriffe und Systematik der Forstwissenschaft" sowie Mayrs mehrfache Ausführungen bzgl. des „dicken Rezeptenbuchs" der Waldbaulehre).

Jener Weg, um zu Zahlen über die Länge des Hiebszugs zu gelangen, ist somit nicht gangbar! Er wäre es ja für uns auch schon darum nicht, weil wir die Zahl der Schlagreihen grundsätzlich nicht beschränken. Wir müssen vielmehr einen andern Weg einschlagen, der uns zu einem allgemeinen Urteil über zweckmäßige Hiebszugslänge führt.

Betrachten wir zunächst die einzelne Schlagreihe, so hängt deren Länge von der Zahl und der Ausdehnung der sie bildenden Altersstufen ab. Was die Zahl betrifft, so ist diese beliebig, es sollen nur mehrere Altersstufen sein, damit ein saumförmiger Hiebsfortschritt möglich ist, auch sollen die tatsächlich vorhandenen Stufen in der Aufeinanderfolge nicht Alterslücken von mehr als 30—40 Jahren aufweisen, im Interesse stetiger Abstufung. Das andere Moment ist die Ausdehnung der einzelnen Alters-

1) Kautzsch weist die Berechnung der Hiebszugslänge nach den „Tannenregeln" für Elsaß-Lothringen (S. 17) aus: Schlagbreite $+ \frac{\text{Umtriebszeit}}{\text{Verjüngungszeit}}$ mit Recht zurück.

stufe in der Hiebsrichtung. Sie ist im Hiebszug die einzige in ihrer Länge — und zwar durch waldbauliche Erwägungen — nach oben gebundene Größe, dazu noch wirtschaftlich von entscheidender Bedeutung. Während sie nach unten keiner Beschränkung unterliegt, darf sie nach oben den örtlich bestimmten Höchstbetrag (vgl. S. 38—40) nicht überschreiten. Wir brauchen nämlich nicht allein Abstufung in der Hiebsrichtung, sondern auch eine so beschaffene Abstufung, daß „der Hieb dieser Richtung" — wie es in unserer Begriffsbestimmung heißt — „in wirtschaftlich zweckmäßiger Weise folgen kann", was im vorliegenden Falle besagen will, daß die einzelne Altersstufe keine größere Ausdehnung in der Hiebsrichtung haben soll, als einem entsprechenden Fortschreiten der Naturverjüngung im Blendersaumschlag — mit oder ohne Unterstützung durch wirtschaftliche Hilfsmittel — nach Standort und Holzart entspricht.

Im allgemeinen mag diese Ausdehnung eine geringe sein, jedenfalls wird der Blendersaum sein Ziel um so sicherer erreichen, je geringer sie ist. Und ebenso wird die Zahl der Altersstufen, die wir heute im Wald in der Hiebsrichtung aneinandergereiht finden oder — sofern sich unsere Wirtschaft innerhalb ökonomisch zulässiger Grenzen bewegen soll — in absehbarer Zeit schaffen können, eine kleine sein. Der neugebildete Hiebszug enthält heute nicht selten geradezu gleichaltrige Bestockung — die Frucht der „Abteilungseinheit"; eine Abstufung gegen Süden ist nie angestrebt worden, also auch nur selten vorhanden. Nehmen wir nun noch dazu, daß auch der Hiebszug möglichst wenige Schlagreihen enthalten sollte, so gelangen wir zu dem Urteil, daß der Hiebszug um so mehr den meist gegebenen Verhältnissen entspricht und um so mehr seine Aufgabe einer Befreiung der Wirtschaft erfüllen kann, je kürzer er ist.

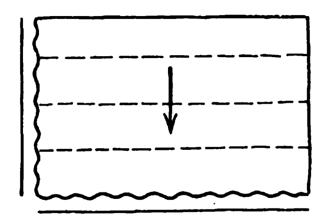
König stellt (Allg. F. u. J.-Ztg. 1903, S. 281) Betrachtungen über die zweckmäßige Länge der Hiebszüge an und berechnet die Zeit, während welcher ein Hiebszug durchgeschlagen werden kann. Er fordert die Herstellung kleiner Hiebszüge durch zeitige Aufhiebe, erst sie ermögliche spätere Naturverjüngung in schmaler Absäumung.

Einer von H. Speidels treffenden Vergleichen (l. c.) ist derjenige des Hiebszugs in seinem inneren Ausbau mit einem Gewölbe. Wie dort die einzelnen Steine von einander abhängen und das Ganze von jedem einzelnen Gliede, so hängen im Hiebszug die einzelnen Glieder in ihrer wirtschaftlichen Existenz von einander ab; und wenn schon der Bestand des Gewölbes um so sicherer ist, je kleiner es ist, so trifft dies noch viel mehr beim Hiebszug zu, der doch aus viel vergänglicheren Gliedern besteht. „Der Hiebszug erfüllt seine Aufgabe um so besser, je kürzer er ist."

Aus dem Verhältnis beider Abmessungen, Länge und Breite, zueinander ergibt sich endlich die **Form** des Hiebszugs. Sie ist, da beide Ausmaße großen Spielraum lassen, im allgemeinen beliebig, doch sollte sie sich einmal im Hinblick auf die Schlagform und dann, weil der Hiebszug als Wirtschaftsfigur gleichzeitig der Orientierung dienen muß, soweit als möglich dem Rechteck nähern und

zwar so, daß die schmale Seite gegen Westen gekehrt ist (vgl. Fig. 36). In den Abmessungen des Rechtecks weicht sie also von der üblichen in der Hiebsrichtung langgestreckten Form des Großschlags ab, kommt ihr aber infolge ihrer Einstellung nach anderer Himmelsrichtung tatsächlich wieder näher, was den Uebergang wesentlich erleichtert (vgl. 3. Abschnitt).

Fig. 36.
Form des Hiebszugs beim Blendersaumschlag.



Aus den vorstehenden Erwägungen ergibt sich, daß Größe und Form des Hiebszugs nur aus den örtlich gegebenen Verhältnissen und Bedürfnissen — aus Holzart, Standort, Altersklassenverteilung, Geländebildung, Wegnetz usw. — geschöpft werden können, und daß uns dabei ein reichlicher Spielraum bleibt. Wir müssen bei der Hiebszugsbildung nur dem Leitgedanken folgen, den Hiebszug in der Hiebsrichtung so wenig als möglich auszudehnen. Innerhalb des durch die äußeren Umstände gegebenen Hiebszugs (siehe später) wird man sich dann den wirtschaftlichen Bedürfnissen entsprechend einzurichten haben, und versuchen, Hiebsfortschritt und Verteilung der Altersklassen mit der Hiebszugslänge in Einklang zu bringen und zwar mit Hilfe der Zahl der Schlagreihen.

Martin sagt (Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen 1902, S. 19) mit Recht ebenfalls: „Uebrigens entspricht es dem Wesen der Sache, wenn sich die Forsteinrichtung detaillierter Bestimmungen über die Ausdehnung der Hiebszüge enthält."

Wir werden nun aber im Laufe unserer weiteren Betrachtungen zwei Momente näher kennen lernen, die der Verfolgung der bisher festgestellten Tendenz möglichster Verkleinerung des Hiebszugs eine Schranke setzen. Es wird nämlich zu berücksichtigen sein, daß wir den Hiebszug nach außen selbständig zu machen haben, und daß mit der Verkleinerung des Hiebszugs die Gesamtlänge der zu befestigenden Randlinien stark wächst. Und weiterhin ist uns als Untergrenze für die Größe des Hiebszugs die Einheit der Waldeinteilung, die Abteilung, gegeben, unter die wir aus praktischen Gründen in keinem Falle heruntergehen dürfen.

Eine volle Berücksichtigung dieser Momente bietet aber auch bei ungünstigsten Bestockungsverhältnissen keine Schwierigkeit, sind wir ja doch in der Lage, uns in solchen Fällen mit einer Vermehrung der Schlagreihen im Hiebszug zu helfen.

Auf genaue Festlegung von Größe und Form des Hiebszugs wird somit seitens des Blendersaumschlags keinerlei Wert gelegt, hier kann allen sonstigen wirtschaftlichen Momenten Rechnung getragen werden. Es gilt bloß ganz allgemein, daß vollkommen freie Wirtschaft nur auf kleiner, nicht auf großer Hiebszugsfläche möglich ist; der große Hiebszug bindet, der kleine befreit!

Der Hiebsgang im Innern des Hiebszugs.

Der Gang des Hiebs im Innern der Hiebszüge zeigt nun in der Ebene einfachste Verhältnisse. Die einfache Form und Lagerung der Altersklassen im Hiebszug

ist gegeben durch eine Sturmrichtung, eine Anrückrichtung und daher auch eine Hiebsrichtung innerhalb der ganzen Hiebszugsfläche; der Hiebsfolgeplan für den Hiebszug ist daher bei Blendersaumschlag etwas überaus einfaches (Fig. 36), ist eigentlich schon in der Hiebsrichtung allein gegeben und bedarf kaum weiterer Erwägung oder Darstellung, es sei denn bezüglich des Hiebsfortschritts oder etwaiger Staffelung gegen Sturmgefahr. Im übrigen kann hier das geradlinige Vorrücken der Säume in der Schlagreihe als das normale betrachtet werden.

Ganz anders können die Verhältnisse im Bergland liegen, bei starkem Geländewechsel auch innerhalb der Hiebszugsfläche, der einen, oft mehrfachen Wechsel von Sturm- oder Anrückrichtung und daher Hiebsrichtung mit sich bringt. Die Wirtschaft wird hier stets bestrebt sein, Nordränder zu bilden, doch wird dies nicht immer, beziehungsweise nur mit Hilfe von Staffelbildung und Buchtenhieben möglich sein, während der Schlag selbst in anderer, gegebenenfalls sogar wechselnder Richtung weiterrückt. Wo auf der Hiebszugsfläche diejenigen Momente wechseln, welche die Hiebsrichtung bestimmen, da sind auch Schwenkungen in der Hiebsrichtung und Aenderungen in der Hiebsweise notwendig, so daß auf verschiedenen Teilen der Fläche die Hiebsrichtung nach verschiedenen Himmelsrichtungen eingestellt werden muß und gerade Schläge mit Staffelungen wechseln.

Solcher Wechsel findet sich im Gebirge häufig an Bergköpfen, Bergrücken, an Talhängen, die sich wenden, in gefaltetem Gelände, beim Zusammentreffen zahlreicher kleiner Klingen, an Hängen, die durch Schluchten zerrissen sind usw. Hier wechseln vielfach die Neigungs- und damit die Anrückrichtung, die Sonnenwirkung und Richtung der Regenzufuhr und endlich die gefahrdrohende Sturmrichtung durch örtliche Ablenkung (vgl. Fig. 37 S. 218).

Für solche Fälle bedarf unser Verfahren dringend eines wohlüberlegten speziellen Hiebsfolgeplans, der den Hiebsgang im Innern eines jeden Hiebszugs feststellt, denn hier ist die Entscheidung über den räumlichen Hiebsgang vielfach gar nicht so einfach. Hier müssen Geländekarte, Wegnetz, Kompaß und Nachweis der örtlichen Sturmrichtung zusammenarbeiten.

Ein solcher spezieller Hiebsfolgeplan fehlt wohl fast immer in den Wirtschaftsplänen des Großschlags, wenigstens wird er nicht grundsätzlich verlangt. Hier wird fast regelmäßig nur eines allgemeinen Hiebsfolgeplans (im Sinne des Fachwerks) gedacht; schon der kleine Maßstab der Wirtschaftskarte (1 : 20 000) ließe eine genaue Darstellung des ersteren nicht zu, wovon später.

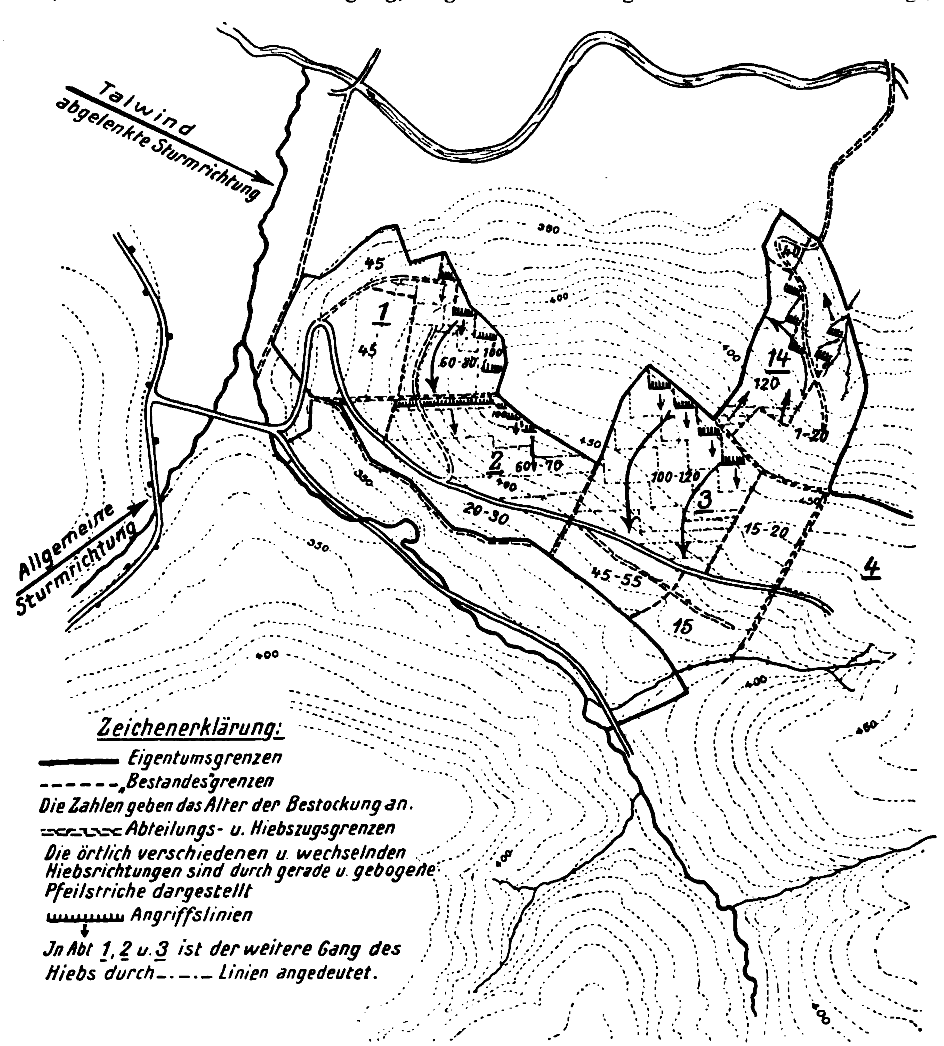
Eine Ausnahme machen die sächsischen Karten und dann insbesondere Eberhards Anrückzonenverfahren, vgl. Aprilheft der Allg. Forst- und Jagd-Ztg. 1908, welches das räumliche Vorgehen innerhalb der Bestände zuvor eingehender planmäßiger Erwägung unterstellt; vgl. auch das Beispiel eines solchen Plans am angegebenen Orte.

Und doch wäre ein spezieller Hiebsfolgeplan auch beim Großschlag, und zwar bei allen Formen, die nicht sofort und gleichzeitig die ganze Periodenschlagfläche in Verjüngung nehmen, sondern auf derselben allmählich fortschreiten, wie z. B.

der bayr. Femelschlag, der Streifenkahlschlag usw., nicht weniger notwendig, als beim Blendersaumschlag, bei dem er trotz einfachster räumlicher Formen einen unentbehrlichen Bestandteil des Betriebsplans bildet.

Die nachteiligen Folgen, die sich beim Großschlag für die Abnutzung der einzelnen Periodenschlagflächen aus dem Mangel eines solchen speziellen Hiebsfolge-

Fig. 37.
Hiebführungsplan.
(Rücksicht auf Geländeneigung, allgemeine und abgelenkte Sturmvorrichtung.)



plans ergeben, lassen sich vielfach im Walde beobachten. Der Wirtschaftsplan beschränkt sich in der Regel auf Angabe der Hiebsmasse, sowie auf ganz ungenügende allgemeine Vorschriften über die Hiebsart, gibt aber nicht an, wie nun auf den gegebenen ausgedehnten Periodenschlagflächen im einzelnen vorgegangen werden soll. Und doch wäre dies, wie wir glauben möchten, die wichtigste Frage für eine

in jeder Hinsicht zweckmäßige „Aufrollung“ des Bestandes, zumal in dem sehr wechselnden Gelände, wie es der Bergwald häufig zeigt. So aber schweigt sich der Plan über den Ort des Angriffs und den Weg der Fortführung des Hiebs auf der Einzelfläche in der Regel aus, die Entscheidung von Fall zu Fall — oft erst beim Auszeichnen des Holzes! — bleibt ganz der mehr oder weniger eingehenden Ueberlegung wechselnder Wirtschafter und Amtsverweser überlassen, so daß nicht selten Waldbilder entstehen, die wirklich viel besser hätten werden können, wenn man auf Grund eines wohlerwogenen Spezialplans vorgegangen und nicht ohne weitere Ueberlegung mit der Axt in den Wald hineingefahren wäre.

Geschlossene Bestockung über noch reinem Boden ist forsttechnisch wie ökonomisch ein so wertvolles Gut, ein Zustand, der so viele Möglichkeiten bietet, daß jedes unüberlegte, planlose Eingreifen Einzelner, das den Gang der ganzen Verjüngung festlegt und nicht selten durch einen einzigen Mißgriff jahrzehntelange Schwierigkeiten für die Wirtschaft heraufbeschwört, ausgeschlossen sein sollte. Nicht ohne Grund beschwert sich so oft der Nachfolger über das vom alten Vorgänger oder jungen Amtsverweser hinterlassene Erbe!

Erste Eingriffe in noch geschlossene Bestände bilden eine der wichtigsten Arbeiten der Wirtschaft, weil sie jedes weitere Vorgehen bestimmen; sie sollten daher nur gestattet sein auf Grund eines vom Wirtschafter entworfenen und von mehreren Personen genau erwogenen speziellen Hiebsfolgeplans; denn ein solcher bildet einen heilsamen Zwang zu eingehender Ueberlegung, ehe eingegriffen wird.

Man wird uns einwenden, daß damit der Wirtschafter die letzte freie Verfügung in seinem Bezirk verliere, wie denn in der Forstwirtschaft sachliche Vorschläge gar so oft mit persönlichen Gegengründen bekämpft werden. Dem Einwand wäre aber entgegenzuhalten, daß der Zweck der Wirtschaft nicht ein persönlicher ist, dem Einzelnen wertvolle Wirtschaftsobjekte zu freier Verfügung zu überlassen, sondern der, sachlich das Beste zu erreichen. Der vollgebildete Wirtschafter wird seiner wohlbegründeten Ueberzeugung und Ortskenntnis stets Geltung zu verschaffen wissen, dagegen hat die Aufstellung eines Plans den Vorteil, daß sie **jeden** zwingt, sich die Sache genau zu überlegen und seinen Plan zu vertreten, ehe er eingreift.

Der Blendersaumschlag mit seinem klaren Hiebsgang ist nun zwar hier, im Vergleich zum Großschlag, verhältnismäßig wenig in Gefahr, Schaden zu leiden; trotzdem möchten wir angesichts der schwierigen Fälle, die auch bei ihm vorkommen können, einen Spezialhiebsplan für jeden Hiebszug nicht vermissen. Er läßt sich unter einfachen Verhältnissen mit einigen Strichen darstellen und wird am besten in einer Wirtschaftskarte mit großem Maßstab (1 : 10 000) Aufnahme finden.

3. Der Hiebszug nach außen.

Die hervorstechendste Eigenschaft des Blendersaum-Hiebszugs, die ihn von anderen Hiebszügen unterscheidet, ist seine grundsätzlich volle Selbständigkeit nach außen. Wir müssen dafür sorgen, daß jeder Hiebs-

zug dauernd unabhängig von seiner Umgebung bleibt, keinerlei Deckungsbeziehungen mit ihr eingeht.

Hiezu gibt es **nur ein Mittel, nämlich Traufschutz,** und zwar die Bildung eines dauernd wind- und sonnendichten, dabei sturmfesten Traufs, d. h. eines mehr oder weniger frei erwachsenen vollbeasteten Bestandesrands, vgl. „Grundlagen" S. 210 [186].

Welch zahlreiche Vorteile Traufbildungen überhaupt der Wirtschaft zu bieten vermögen, das zeigt sich im Walde auf Schritt und Tritt, und das ist auch in der Literatur schon mehrfach hervorgehoben worden, so zum Beispiel von Martin in der Zeitschrift f. Forst- und Jagdwesen 1902, wo er Seite 20 im Hinblick auf Sachsen sagt: „In der Schaffung von sturmfesten Bestandesrändern liegt die wichtigste Maßregel, welche in der Gegenwart zugunsten der späteren Zukunft getroffen werden kann." Ebenso hält Bargmann (Allg. Forst- und Jagd-Ztg. 1904, S. 124) den Schutz durch Traufbildung für wirksamer, als die Maßregeln der Hiebsführung sc. der Hiebsfolge, also des Deckungsschutzes. Was übrigens den Vergleich zwischen diesen beiden Mitteln betrifft, so haben dieselben in unserem Fall verschiedene Aufgaben und sind hier also strenge genommen nicht vergleichbar; der Trauf schließt das Ganze nach außen ab, die Hiebsfolge bezw. der Deckungsschutz übernimmt die Sicherung nach innen.

Was zunächst die **Bedeutung des Traufs als Schutzmittel** betrifft, so wird dieselbe vielfach nicht für alle Holzarten entsprechend gewürdigt; bei den Laubhölzern vor allem wird Traufbildung von vielen für entbehrlich erklärt, und selbst bei den Nadelhölzern ist das Bedürfnis des Traufschutzes nicht allgemein anerkannt; erklärte doch z. B. Carl in Verteidigung der bekannten Wirtschaftsregeln für die Tanne von Elsaß-Lothringen (Allg. Forst- u. Jagdz. 1893, S. 207) die Traufbildung selbst bei dieser Holzart für entbehrlich, sofern die Vorschriften der Wirtschaftsregeln (bezgl. Hiebsführung, insbesondere Hiebsfolge) eingehalten werden.

Im Gegensatz zu solchen Anschauungen möchten wir jedoch den großen Wert guter Träufe im Wald für alle Holzarten betonen; denn jene Anschauungen gehen von den offenbar irrigen Voraussetzungen aus, die Träufe dienten nur dem Schutz gegen Sturmgewalt und der Deckungsschutz wirke bei der Großflächenwirtschaft immer tadellos. Daß letzteres nicht der Fall ist, bedarf keines Beweises, aber auch in Bezug auf ersteres muß festgestellt werden, daß es nicht allein der grobe, greifbare Schaden der Stürme ist, den die Träufe verhüten sollen, daß sie vielmehr ebensosehr dem Schutz gegen Windbewegung am Boden zu dienen haben, die dessen Oberfläche austrocknet und die besonders in den Betrieben mit gleichaltriger Bestockung auf größeren Flächen alle Beachtung verdient. Ferner wirken sie günstig gegen die peitschende Wirkung des Windes und ganz besonders gegen die schädlichen Wirkungen der Sonne an Ost-, Süd- und Westrändern.

Das auf großen Flächen gleichmäßig hoch angesetzte Kronendach begünstigt lebhafte Luftbewegung unmittelbar über dem Boden, die neben der Laubverwehung ganz besonders auf die Bodenfeuchtigkeit nachteilig wirkt.

Wir dürfen darum im einzelnen Fall Traufschutz nicht schon deshalb als entbehrlich betrachten, weil vielleicht nach Lage der Verhältnisse großer Sturm-

schaden ausgeschlossen ist, sondern nur in denjenigen Fällen, wo überdies für eine gleichmäßige Deckung des Bodens durch Herabreichen der Bestandeskrone bis auf diesen (ungleichaltrige Bestockung, Blenderformen) oder guten Unterstand (ungleichaltrige Mischung, Unterbau) gesorgt ist, wo bei stufiger Erziehung der Individuen ein Peitschen ausgeschlossen und wo für gute Altersabstufung auf kleiner Fläche gesorgt ist, so daß keine Ost-, Süd- und Westränder freigestellt werden — Voraussetzungen, die selten gleichzeitig zutreffen und die damit die allgemeine Bedeutung der Traufbildung mittelbar erhärten.

Die Traufbildung wird überall im gleichwüchsigen Hochwald forsttechnisch günstig wirken, ohne bei richtiger Anwendung ökonomisch nachteilig zu sein.

Traufbildung.

Träufe entstehen durch einseitigen Freistand der Bäume am Bestandesrand. Im freien — seitlich unbeengten — Stande entwickelt der Einzelstamm eine starke, weitausgreifende Bewurzelung, einen kräftig gebauten Wurzelanlauf, einen gedrungenen abfälligen Schaft mit starker Rinde- und Borkebildung und eine bis zum Boden reichende Krone — kurz einen in jeder Hinsicht besonders widerstandsfähigen Baumkörper (vgl. „Grundlagen“ S. 198 [175]).

Der freistehende Bestandesrand dagegen gewährt den Randbäumen nur nach einer Seite hin freien Raum, nach der andern nehmen sie am Bestandesschluße teil. Nach außen erwachsen sie demnach den Bedingungen des Freistands gemäß, und zwar geschieht solches in ganz besonderem Maße, weil sie, von der anderen Seite durch ihre Nachbarn bedrängt, ihre ganze Wuchskraft nach außen wenden, wo ihnen Luft- und Bodenraum frei zur Verfügung steht. Wurzeln und Wurzelanlauf, Schaft und besonders Beastung entwickeln sich somit stark nach der Außenseite hin, während sie nach innen durch die Nachbarn zwar eingeengt und daher an ähnlicher Entwicklung gehindert, dafür aber auch gedeckt werden.

Also gerade nach derjenigen Seite hin, aus der ungünstige äußere Einwirkungen: die Kraftwirkung des Sturmes, die Trocknung durch den Wind, die Erhitzung durch die Sonne, kommen, sind die Randstämme besonders gewappnet, sie sind fest verankert und aufgebaut gegen Sturm und dicht bemantelt gegen Sonne und Wind, sie schließen sich durch Ineinandergreifen der Wurzeln und Aeste zu einer dichten, überaus widerstandsfähigen Mauer zusammen, die dem Bestandesinnern einen sehr wirksamen Schutz nach außen zu bieten vermag.

Der Freistand kann nun dem Rande von Jugend auf oder schon sehr frühzeitig (vor dem 20.—30. Lebensjahr) gegeben sein, z. B. am Feldtrauf oder an breiten Straßen, er kann aber auch erst im Laufe des späteren Bestandeslebens gewährt werden, wir können eine ursprüngliche und eine nachträgliche Traufbildung unterscheiden.

Im ersteren Falle wird sich ein Trauf mit den oben genannten Eigenschaften bei allen Holzarten und unter allen Verhältnissen ganz von selbst bilden. Erfolgt dagegen die Freistellung erst in späterem Alter, so fragt es sich sehr, ob und in

welchem Maße eine nachträgliche Traufbildung noch eintritt. Ob ein brauchbarer Trauf nachträglich überhaupt noch entsteht, das hängt von verschiedenen Umständen ab: in erster Linie von der Holzart, dann vom Alter der Bestockung, von der Art der Freistellung, von der Himmelsrichtung usw.

Das verschiedene Verhalten der Holzarten soll später eingehend erörtert werden; je nach der Holzart ist auch das Alter verschieden, bis zu dem eine brauchbare Spätbildung von Träufen stattfindet. Was die Art der Freistellung betrifft, so ist in jedem Falle reichliche Zeit erforderlich, denn Traufbildung ist stets das Ergebnis langwieriger Wachstumsvorgänge, die Vorbereitungen müssen also möglichst frühzeitig getroffen werden. Ebenso darf die Freistellung keine plötzliche, sondern muß eine möglichst allmähliche sein, damit die bisher geschlossen oder doch eingeengt erwachsenen Randstämme Zeit haben, sich an die neuen äußeren Bedingungen zu gewöhnen und sich für ihre neuen Aufgaben allmählich umzubilden.

Wie gelangen wir nun zu einer möglichst wirksamen Betraufung? Um diese Frage zu beantworten, müssen wir uns erst über die Eigenschaften klar werden, die wir vom Trauf zu fordern haben, wir müssen die äußeren Einwirkungen und Gefahren kennen lernen, denen er ausgesetzt ist, und endlich das Verhalten der Holzarten bei der Traufbildung.

a) Die Eigenschaften der Träufe.

Unter den Eigenschaften, die wir von einem guten Traufe fordern, stehen obenan die Dichtigkeit und die Festigkeit.

Die Dichtigkeit schützt den Bestand gegen Sonne und Wind. Sie wird erzielt durch reiche, bis zum Boden reichende Beastung und die im vollen Licht zahlreich entwickelten Blattorgane. Die Aeste und Zweige bilden eine nach außen dicht abschließende Wand, deren Dichtigkeit sich bei heftigem Windanprall noch steigert. Denn durch ihn werden die sonst wagrecht ausgestreckten Aeste, Zweige und Blätter nach rückwärts gedrückt oder gesträubt und legen sich mechanisch zu einer noch dichteren windabschließenden Wand zusammen. Hinter einem guten Trauf zeigt sich tatsächlich nur geringe Luftbewegung.

Eine ebenso wichtige Eigenschaft ist die Festigkeit gegen die horizontale Krafteinwirkung der Stürme. Sie ist gesichert durch den besprochenen Aufbau der Randstämme, insbesondere deren starke Verankerung nach außen mit Hilfe weitausgreifender, von einem kräftigen Wurzelanlaufe ausgehender Wurzeln und einer gedrungenen Schaftform, sowie durch den guten Rückhalt nach hinten.

Weitere Eigenschaften, die über eine sichere Erhaltung des Traufs in wirksamem Zustand entscheiden, sind dessen Unempfindlichkeit und Dauerhaftigkeit. Wind und Wetter haben die Randstämme und ihre Organe (Zweige, Nadeln, Blätter, Rinde, Borke) besonders gesund und kräftig ausgebildet, sollen sie sich doch hart erweisen gegen Rindenbrand, Hagel, Glatteis und nicht zuletzt gegen Rückungsschäden und sonstige Verletzungen, denen die Bestandesränder in ganz besonderem Maße ausgesetzt

sind. Die Träufe sollen in voller Wirksamkeit durch das ganze Bestandesleben ausdauern, denn sie haben sich ja doch gegen Schluß desselben ganz besonders zu bewähren; sie müssen insbesondere gefeit sein gegen Erkrankungen aller Art, besonders der Wurzeln, und gegen Verlust der zum Boden reichenden Krone.

Hat der Trauf diese Eigenschaften, so wird er zum stoßfesten Panzer, den der Bestand sich nach außen anlegt und hinter dem er einen überaus wirksamen Schutz genießt.

b) Die Gefahren, die dem Trauf drohen.

Doch auch der Trauf selbst ist bedroht und nur die besprochenen Eigenschaften befähigen ihn — je nach dem Maß ihrer Ausbildung mehr oder weniger — den ihm einerseits von der Natur und andererseits von der Wirtschaft drohenden Gefahren zu trotzen.

Die schädlichen, natürlichen Einwirkungen, denen der Trauf ausgesetzt ist, sind folgende:

Stetiger Wind, er schadet durch Wasserentzug, fortgesetztes Peitschen und Abschlagen von Zweigen und Blattorganen, besonders stark in Verbindung mit Niederschlägen, wie Hagel, Schnee, Glatteis. An besonders ausgesetzten Orten (Hochlagen, Meeresküste) läßt der Wind zuweilen eine dichte vertikale Traufwand gar nicht entstehen und führt zur Verkrüppelung der Randindividuen; in mehr oder weniger breiten Streifen, so daß an Stelle der senkrechten Wand ein schräg ansteigender Traufstreifen entsteht. Da die vorderste Reihe allein nicht die Kraft hat, den Trauf zu bilden, muß eine mehr oder weniger große Zahl solcher Reihen zusammenarbeiten.

Sturm, d. h. Wind mit großer mechanischer Kraft, tritt seltener ein und findet den Trauf durch die fortgesetzte Arbeit des Windes gestählt. Er vermag daher gesunde ursprüngliche Träufe nur in seltenen Fällen — bei sehr heftigem Anprall und besonders bei Wirbelbildungen, die auch freierwachsene Bäume, Alleen, Gebäude usw. niederwerfen — zu durchbrechen. Dagegen sind nachträgliche Traufbildungen, sodann schlecht bestockte und kranke Träufe seine Opfer.

Feinde hat der Trauf weiterhin in der Insektenwelt. Zahlreiche, besonders Blatt- und Triebspitzen verderbende Insekten lieben es, sich an sonnigen Träufen anzusiedeln und Schaden zu stiften, der bis zur Verkrüppelung oder zum Kahlfraß fortschreiten kann.

Zu nennen sind endlich ungünstige Einwirkungen der Sonne an Ost-, Süd- und Westrändern, wie Rindenbrand, gegen den der ursprüngliche Trauf zwar stets geschützt ist, dem aber nachträgliche Traufbildungen und geastete Traufbäume unterliegen, und Austrocknung des Bodens, welche die Sonne zusammen mit dem Wind auf der Südseite bewirkt. Die Trockenheit, eine spezifische Eigenschaft südlicher Träufe hat nicht selten Erkrankung der Randindividuen zur Folge (Fichte), die dann leicht den Angriffen von Pilzen und Insekten zum Opfer fallen.

Schlimmer als die natürlichen Feinde wirken jedoch nach unseren Beobachtungen — jedenfalls dem ursprünglichen Trauf gegenüber — die Gefahren, welche die Wirtschaft selbst mit sich bringt.

Der menschlichen Benützung des Waldes gegenüber befindet sich der Bestandestrauf stets in meistgefährdeter, ausgesetztester Lage. Die Wirtschaft schlägt ihm Wunden aller Art, an Wurzeln, Rinde, Beastung, denn alle Erzeugnisse des Bestandes müssen seine Linie überschreiten; auch ist der Bestandesrand der gegebene Ort für Aufstapelung der Schlagerzeugnisse, Laden der Wagen, Stehenlassen der Zugtiere usw., da dem Trauf entlang in der Regel die Wege verlaufen.

Schon von der ersten Reinigung ab bildet die Traufwand mit ihren dichten Aesten ein Hindernis für Arbeiter und Käufer beim Herausschaffen der Reinigungsanfälle, und mancher hindernde Ast fällt in unbewachtem Augenblick. Nur strenge Aufsicht und Strafe schützt da vor dem vollständigen Verschwinden der unteren Aeste. Am Feldrand sind Nachbarn und Weidvieh ihre Feinde.

Mit dem Stärkerwerden des Bestandes beginnen die Rindenschäden, besonders beim Anrücken der Langhölzer (Stangen und Stämme), die am Trauf in die Wegrichtung umgeschwenkt werden müssen, Holzlagerung am Trauf, Laden der Wagen, oft sogar Fahren mit Wagen aus dem Schlag auf den Weg. Langdauernde Lagerung von Brennholz, Stangen, unentrindeten Stämmen am Bestandesrand macht den Ort ferner zur Brutstätte schädlicher Insekten. Den Traufs entlang werden endlich nicht selten durch Wegbau, Grabenziehung usw. die weitausgreifenden Wurzeln beschädigt oder abgehauen; dasselbe geschieht regelmäßig seitens des Feldnachbarn an der Waldgrenze.

Hohen Anforderungen an ihre Unempfindlichkeit und Dauerhaftigkeit müssen darum die Randstämme genügen, soll der Trauf nicht vorzeitig notleiden und damit für unsere Zwecke überhaupt wertlos werden, denn gerade im höheren Alter treten seine wichtigsten Aufgaben an ihn heran.

Sehr verschieden werden sich da die Holzarten verhalten! Das führt uns zu dem weiteren wichtigen Gegenstand des Verhaltens der Holzarten am Trauf.

c) Die Holzarten als Traufbäume.

Zählen wir zunächst die maßgebenden Eigenschaften auf, die eine Holzart zum guten Traufbaum stempeln, so bildet das Vorstehende die Begründung dafür, daß wir die Wiedererzeugungskraft (Reproduktionskraft) an erste Stelle setzen.

Eine hohe Wiedererzeugungskraft schließt die wichtigsten der für den Traufbaum in Betracht kommenden Eigenschaften und deren Erhaltung ein: die Gesundheit bis ins hohe Alter, die große Unempfindlichkeit gegen äußere Beschädigungen, die hohe Fähigkeit, Wunden zu heilen, die starke Widerstandskraft gegen tierische und pflanzliche Feinde, und nicht zuletzt die Fähigkeit, verlorene Beastung durch Bildung von Wasserreisern (Klebästen, Adventivzweigen) zu ersetzen und dadurch nachträgliche Wiederbetraufung zu bewirken.

Diese Eigenschaft liefert somit günstige Bedingungen für Dauer und Zuverlässigkeit des Traufs bis ins hohe Alter, d. h. für dauernde Erhaltung der früher geforderten Eigenschaften, worauf unsere Wirtschaft in allererster Linie Gewicht legen muß.

Eine weitere Eigenschaft ist die Standfestigkeit gegen Sturm, die durch Tiefwurzeln, stufigen Aufbau des ganzen Baumkörpers und Festigkeit des Holzes bedingt ist.

Kronendichte und Schattenertragen gehen Hand in Hand, denn je mehr Schatten eine Holzart erträgt, um so dichter der Blätterwald und um so geringer die Gefahr, daß die Dichtigkeit durch Seitenbeschattung leide. Insbesondere ist das Schattenertragen wichtig für die Erhaltung voller Dichtigkeit der unteren Aeste, die mehr und mehr von den oberen überwachsen und überschattet werden, und die am frühesten und stärksten unter den Druck gegenüberstehender Bestandesränder kommen. Sie gehen daher bei den Lichthölzern in der Regel verloren, doch pflegt sich hier der Trauf durch Ansiedelung anderer Holzgewächse wieder zu ergänzen.

Die Kronendichte hängt weiterhin auch noch davon ab, ob die Arten im Winter belaubt oder unbelaubt sind. In dieser Hinsicht sind die meisten Nadelhölzer den Laubhölzern gegenüber im Vorteil, wenn auch die Traufdichte außerhalb der Vegetationszeit weitaus nicht dieselbe Bedeutung hat, wie innerhalb derselben.

Betrachten wir nun unsere Holzarten nach diesen Eigenschaften, so erweisen sich uns zunächst ganz allgemein die Laubhölzer als die besseren Traufbäume, da ihnen die wichtigsten Eigenschaften der Wiedererzeugungskraft und der Standfestigkeit in weit höherem Maße zukommen, als den Nadelhölzern, für die nur eine größere und insbesondere ununterbrochene Dichtigkeit spricht, während sie hinsichtlich der wichtigsten Eigenschaft der Wiedererzeugungskraft, fast ganz versagen.

Fassen wir zunächst die **Nadelhölzer** näher ins Auge, da für sie die Traufbildung ganz besondere Bedeutung hat, so steht unter ihnen als Traufbaum ohne Zweifel die Tanne obenan.

Die **Tanne** vereinigt 3 günstige Eigenschaften in sich. Sie ist eine ausgesprochene Schattenholzart, besitzt daher große Kronendichtigkeit und kann von allen Nadelhölzern seitliche Beschattung am besten ertragen; ihr eignet ferner einige Sturmfestigkeit und unter allen Nadelhölzern, neben geringster Gefährdung durch Insekten und Wurzelpilze, die größte Wiedererzeugungskraft, ist doch sie allein von allen befähigt, den astfreien, noch nicht grobborkigen Schaft durch Klebäste allmählich wieder zu bekleiden (Adventivknospenbildung), sofern er nur vorsichtig und langsam freigestellt wird, und so eine nachträgliche Traufbildung einzuleiten. Immerhin ist jedoch die Tanne als ein nicht vollkommen zuverlässiger Traufbaum zu bezeichnen wegen der bei ihr häufigen Stammkrebsbildung und der Empfindlichkeit ihrer glatten Rinde gegen Besonnung; auch ist sie am Bestandesrand schwer hochzubringen, sowohl wegen ihrer waldbaulichen Eigenschaften, als auch infolge des Wildverbisses, der dort besonders stark zu sein pflegt.

Weit hinter der Tanne steht als Traufbaum zurück die **Fichte** (vgl. auch Pilz

über Fichtenträufe Allg. Forst- u. Jagdz. 1901, Oktoberheft). Bei oberflächlicher Betrachtung allerdings scheint dies Urteil nicht zuzutreffen; bildet doch diese Holzart, wie kaum eine zweite, von Jugend auf bis ins mittlere Alter einen prächtig aussehenden, sehr dichten Trauf, der nicht selten zu entgegengesetztem Urteil verführt. Die Fichte formt durch ihre schlank nach abwärts gebogenen Aeste und hängenden Zweige, die sich gegen Wind und Sturm zusammenschmiegen, eine undurchdringliche Wand und hält sich als ursprünglicher Trauf meist gut gegen Sturm, und doch müssen wir sie wirtschaftlich für einen unserer schlechtesten Traufbäume erklären, der höchstens für vorübergehende Zwecke (vgl. Boden, Stockfäule der Fichte, S. 74), z. B. für Windschutz von Kiefern und Laubwald in der Tiefebene, zu empfehlen ist.

Die Fichte hat nämlich die für einen Traufbaum schlechteste Eigenschaft, sie zeigt einen fast vollständigen Mangel an Wiedererzeugungskraft und ist dabei überaus empfindlich gegen jede Art von Beschädigung, wie Rückungsschäden, Entnadelung (starke Entnadelung pflegt sie zu töten), Verlust von Aesten usw. Sie vermag keinen Verlust, den sie erlitten, je wieder zu ersetzen, denjenigen der unteren Aeste nur mittelbar durch Ueberhängen der oberen. Dieselbe Eigenschaft macht sie wenig widerstandsfähig gegen Krankheiten, deren schlimmste und verbreitetste die Wurzelfäulnis ist, die sich zudem mit besonderer Vorliebe an den Bestandsrändern einstellt. Diese und das Flachstreichen der Wurzeln stempeln die Fichte zu der wenigst standfesten Holzart unseres Waldes. Auch die waldbaulichen Wachstumsbedingungen südlicher Ränder — Austrocknung und Bodenerwärmung — sagen der Fichte wenig zu. Folge dieser Eigenschaften ist die vollkommene Unzuverlässigkeit der Fichte als Traufbaum im höheren Alter. Dadurch aber ist sie als solcher gerichtet!

So zeigen die Fichtenträufe auf der Süd- und Westseite, also gerade da, wo die Wirtschaft ihres Schutzes am meisten bedürfte, nicht selten, und zwar schon vom mittleren Alter ab, Pilz- und Fraßlücken, die dem Sturm die Pforte ins Bestandesinnere öffnen, und ebenso den Verlust der unteren Aeste, der dem Wind den Zugang zum Boden freigibt.

Beide Mängel zeigt Fig. 38, das typische Bild eines mittelalten ursprünglichen Fichtentraufs. Der etwa 50jährige reine Fichtenbestand zeigt einen, aus der Ferne gesehen, scheinbar prächtig gebildeten Südtrauf gegen das Feld, der jedoch bei genauer Prüfung alle Merkmale der Minderwertigkeit und beschränkten Dauer aufweist. Nur die örtlich geschützte Lage hat ihn bis jetzt vor Einbruch des Sturms in die sich immer mehr erweiternde Pilzlücke (Trametes) geschützt, während infolge Fehlens der deckenden Aeste bis auf etwa 3 m Höhe am ganzen Trauf die austrocknende Wirkung des Winds im Innern sehr deutlich hervortritt.

Die Fichte bildet also zwar in der Jugend prächtige Träufe, die den Vorzug haben, daß sie den Bestand das ganze Jahr hindurch dicht abschließen; wir dürfen uns jedoch dadurch nicht bestechen lassen, denn leider beginnen diese Träufe schon im mittleren Alter — je nach dem Standort mehr oder weniger — unzuverlässig zu werden, am meisten gerade nach denjenigen Himmelsrichtungen hin, gegen

die wir sie notwendig bis zur Hiebsreife brauchen, da sie gerade dort am wenigsten günstige Wuchsbedingungen finden. Sie sind sehr empfindlich gegen Beschädigungen aller Art, vermögen Verluste nicht zu ersetzen, unterliegen leicht Fraßschäden und Krankheiten, büßen insbesondere ihre Standfestigkeit vielfach durch Wurzelfäulnis ein.

Fig. 38.
Unzuverlässigkeit des Fichtentraufs.



Der vollkommen freistehende Südtrauf des etwa 50jährigen reinen Fichtenpflanzbestands hat, obwohl er an das Feld grenzt, seine unteren Aeste bis auf 3 m über dem Boden vollkommen verloren, die ungünstige Wirkung von Sonne und Wind auf Boden und Bestand tritt deshalb bis zu 20 m weit in den Bestand hinein deutlich hervor.

In der Mitte des Bilds ist ein fortgesetzt sich erweiterndes Pilzloch entstanden (in der Mitte der Lücke wird der Gipfel einer neuerdings dürr gewordenen Fichte sichtbar). Die Traufstrecke links von der Lücke lockert sich mehr und mehr, so daß mit einer starken Vergrößerung des zunächst noch kleinen Loches gerechnet werden muß. Das wird eine jahrzehntelang über dem ganzen Bestand schwebende Gefahr bedeuten.

Was endlich die **Kiefer** betrifft — und ähnliches gilt auch für die Lärche — so zeigt sie sich zwar weniger empfindlich gegenüber den Wuchsbedingungen des **Traufs** (Erwärmung, Austrocknung), diese sagen ihr vielmehr eher zu (Lichtgenuß, Luftbewegung), ebenso auch der Lärche, aber sie vermag für sich allein (anders in Mischung, siehe später) den Trauf nur für kurze Zeit und ungenügend dicht zu erhalten, ist überdies Pilz- und Insektenschäden ausgesetzt. Dagegen erreicht sie ein hohes Maß von Windständigkeit und erhält sich bis ins hohe Alter gesund. Den Mangel an Dichtigkeit ersetzen übrigens die Lichthölzer insgesamt am ursprünglichen Trauf dadurch, daß sie infolge ihres Lichterwerdens auch

anderen Holzgewächsen die erforderlichen Wachstumsbedingungen gewähren, die dann bald die volle Bodendeckung und die Füllung des unteren Teils der Traufwand übernehmen.

Viel günstigere Eigenschaften zeigen die **Laubhölzer,** besonders durch ihre höhere Wiedererzeugungskraft, ihre Standfestigkeit und gute Gesundheit. Sie stehen den Nadelhölzern nur darin etwas nach, daß sie im Winter ohne Belaubung sind, was zu Laubverwehungen im Bestandesinnern führen kann.

Vermöge ihrer, sich mit unseren Anforderungen an einen guten Traufbaum geradezu deckenden Eigenschaften ist die **Eiche** der weitaus beste, ja der eigentliche Traufbaum unter den Laubhölzern, wie überhaupt; und zwar möchten wir überall im Bergland (mit Ausnahme tiefer feuchter Lagen) der Traubeneiche den Vorzug geben, weil sie besser für die Standortsverhältnisse der Süd- und Westträufe (Wärme, Trockenheit) paßt und weil sie nutzholztüchtiger ist, als die Stieleiche (vgl. Neys mehrfache Ausführungen zu diesem Gegenstand).

Allein schon die unverwüstliche Wiedererzeugungskraft, mit den sich daraus ergebenden Eigenschaften, würde diese Holzart zum besten Traufbaum stempeln. Der Eichentrauf hält vollkommen sicher aus, heilt jede äußere Beschädigung (Schlagschäden, Hagel . . .), leidet nicht unter Rindenbrand, ergänzt jeden Verlust an Beastung, die in der Regel bis ins hohe Alter erhalten bleibt, und begrünt sich nach Kahlfraß immer wieder, ohne daß je die Gesundheit der Individuen Schaden leiden würde.

Wirtschaftlich ganz besonders zu schätzen ist, daß die Eiche am raschesten und leichtesten von allen Holzarten den verlorenen Trauf durch reichliche Bildung von Wasserreisern wiederherstellt und so eine nachträgliche Traufbildung auch im höheren Alter jederzeit in kürzester Frist leistet; ja, solche Wasserreiser-Träufe scheinen uns sogar für unsere Zwecke besser, namentlich dichter zu sein und halten, was besonders erwähnenswert ist, ihre Blätter fast regelmäßig über den ganzen Winter fest. Wir können also Eichenträufe ruhig vorübergehend in den Seitenschatten von Nachbarbeständen geraten lassen, die sie von ihren unteren Aesten reinigen, der Verlust ist, sobald wir des Traufs bedürfen, nach kurzer Zeit durch Freistellen ersetzt.

Eine weitere, entscheidend wichtige Eigenschaft des Eichentraufs, in der dieser Baum von keiner andern einheimischen Holzart erreicht wird, ist seine hohe Sturmfestigkeit. Sie ist so allgemein bekannt, daß sie kaum der Erwähnung bedarf.

Schließlich paßt die Eiche (Traubeneiche) auch waldbaulich vortrefflich in den Trauf, was schon dadurch bewiesen wird, daß sie sich dort überall gerne von selbst einfindet, zumal an den gefährdeten, daher für uns meist in Betracht kommenden Süd- und Westrändern; und zwar finden wir sie selbst über ihre eigentlichen Standorte hinaus noch häufig im Nadelwald in und unter südlichen und westlichen Träufen, weil sie hier günstige Daseinsbedingungen findet.

Das entspricht ganz ihrer natürlichen Anlage; sie liebt das Licht und insbe-

sondere die Wärme des Traufs und kann seine Trockenheit ertragen, ja sie scheut als einzige unserer Hauptholzarten selbst die oberflächliche Bodenverhagerung der Südränder, deren Mißverhältnis zwischen Austrocknung und Benetzung, nicht, kommt vielmehr, vom Eichelhäher getragen, dort an und erhält sich wenigstens am Leben. Ihr Anbau (und ihr Gedeihen) wird also hier auch unter an sich ungünstigen Verhältnissen weniger Schwierigkeiten haben, als derjenige irgend einer anderen Holzart.

Der Erwähnung ist endlich wert, daß gerade auch die Eiche vermöge ihrer hohen Nutzholztüchtigkeit von allen Holzarten am wenigsten unter der Nutzholzentwertung leidet, die der Traufstand mit sich bringt. Die Eiche dürfte am Trauf unter allen den höchsten Qualitätszuwachs aufweisen.

Demnach verdient die Eiche, wo immer sie gedeiht, allen andern Holzarten als Traufbaum wirtschaftlich vorgezogen zu werden.

Ihr steht in mancher Hinsicht die Hainbuche nahe, deren Randbäume jedoch den Bestand i. d. R. nur von unten her decken, da sie am Traufe im Höhenwuchs zurückzubleiben pflegen.

Etwas tiefer stehen der Bergahorn, die „Eiche des Gebirges", die Ulme, dann die Erle, die sämtlich auf den für sie geeigneten Standorten noch sehr gute Träufe zu bilden und zu erhalten vermögen. Nicht zu vergessen ist auch die großblättrige Linde, sie wird auch durch außerforstliche Gründe als Traufbaum, besonders entlang von Straßen, empfohlen.

Als die am wenigsten geeigneten Traufbäume unter den Laubhölzern können wohl Buche (vgl. Bargmann l. c.) und Esche bezeichnet werden, beide durch ihre glatte empfindliche Rinde dem Rindenbrand stark ausgesetzt und infolge ihrer geringen Wiedererzeugungskraft zur Wiederbetraufung im höheren Alter wenig geeignet. Selbst die Sturmfestigkeit steht bei der Buche nicht außer Zweifel, auch sind beide Holzarten empfindlich gegen ungünstige Bodenverhältnisse, wie sie an Träufen häufig vorkommen. Die Esche zeigt dazu noch eine sehr lockere Belaubung, während allerdings die Buche in dieser Hinsicht vorteilhaft wirkt. Sie besitzt eine sehr dichte Belaubung und bildet darum gute ursprüngliche Träufe, während dagegen nachträgliche Traufbildung bei ihr erschwert ist und verzögert wird.

Günstiger als jede für sich allein, wirken die Holzarten bei der Traufbildung in Mischung zusammen, denn hier vermögen sie sich vielfach vorteilhaft in ihren Eigenschaften zu ergänzen, z. B. Licht- und Schattenhölzer, Holzarten mit dichter und lockerer Belaubung.

Besonders hervorzuheben sind die vortreffliche Träufe bildenden Mischungen von Buche, Hainbuche, Tanne einerseits, mit Kiefer, Lärche, Eiche, Ahorn andererseits.

Während die ursprünglichen Träufe aller Holzarten verhältnismäßig Gutes leisten, wird das abweichende Verhalten der Holzarten um so schärfer bei der nachträglichen Traufbildung hervortreten, die in der heutigen Wirtschaft allgemein, beim Blendersaumbetrieb wenigstens in der Uebergangszeit eine große Rolle spielt.

Nachträgliche Träufe bilden die mit großer Wiedererzeugungskraft begabten Holzarten, in erster Reihe die Eiche, bis ins höhere Alter hinauf meist leicht und rasch, zumal wenn dem Freistand kräftige Kronenlockerung und erforderlichenfalls Unterbau mit einer Schattenholzart (zur Bodendeckung) vorausgehen. Bei Buche und Tanne geht die Sache schon wesentlich langsamer, hier muß wegen der Gefahr des Rindenbrands auf der Süd- und Westseite sehr behutsam vorgegangen werden. Vom Alter von 50—60 Jahren ab wird es hier schwer gehen, noch einen deckenden Trauf zu erlangen; man wird sich dann damit begnügen müssen, dem Randstreifen durch Kronenlockerung eine erhöhte Standfestigkeit zu verschaffen und gegebenenfalls zu unterbauen.

Am ungünstigsten verhalten sich Fichte und Kiefer, also gerade diejenigen Holzarten, die des Traufs am meisten bedürfen. Sie müssen schon in jungen Jahren — im Alter von höchstens 30 Jahren — freigestellt werden, da sie keinerlei Fähigkeit besitzen, verloren gegangene Aeste und Zweige am Schaft wieder zu erzeugen; je früher hier die Freistellung bewirkt wird, desto besser.

Verhältnismäßig leicht lassen sich gute nachträgliche Träufe in Mischwäldern bilden, weil sich hier die verschiedenen Arten gegenseitig ergänzen und die Wirtschaft selbst Wahl treffen kann.

d) Die Mittel der Traufbildung.

Wie gelangen wir nun zu guten Träufen? Aus dem Gesagten geht hervor, daß hiezu ein ziemlich erhebliches Maß dauernden Freistands notwendig ist, zumal gerade bei den Nadelhölzern, die als meistgefährdet der Traufbildung am dringendsten bedürfen. Wollen wir bei diesen letzteren Holzarten unsere Hiebszüge nach außen durch dauernd dichte und sturmsichere Träufe selbständig machen, so müssen wir ihren gefährdeten Grenzen entlang (West und Süd) überall da für entsprechend breite holzleere Streifen sorgen, wo diese Grenzen nicht schon durch breite Straßen, Eisenbahnen, dauernd holzleere Flächen, Waldgrenzen usw. dauernd freigestellt sind.

Solche Streifen werden in den sächsischen Fichtenwaldungen an den Seitengrenzen der Hiebszüge seit langer Zeit hergestellt (neuestens auch in Hessen). Sie heißen dort „Wirtschaftsstreifen“ [1]), und sind „bis zu 10 m breite [2]), dauernd holzleer zu erhaltende Streifen an den Längsseiten der Hiebszüge“ (Judeich, Forsteinrichtung, 6. A., S. 275). Bargmann gibt in seinem mehrfach angeführten Aufsatz die Breite zu 7—20 m an und verzeichnet Angaben verschiedener Autoren über die Breite. Pause fordert (für Sachsen) Verbreiterung der Schneisen zur Isolierung der Hiebszüge (Allg. Forst- u. Jagdz. 1903, S. 381).

Daß die in Sachsen gewählte Breite der Wirtschaftsstreifen (9 m) nicht immer den erwarteten Erfolg hat, jedenfalls nicht bei der Fichte, zeigt Augst auf Seite 9 der Allg. Forst- u. Jagdz. von 1902, wo er die Wirkung eines Südoststurms vom 21. Nov. 1900 auf die durch 9 m breite Wirtschaftsstreifen gebildeten Fichten-

1) In Hessen: „Sicherheitsstreifen“; ihre Breite beträgt 20 m (Thaler, Allg. F. u. J.ztg. 1903, S. 2).

2) Cotta forderte 20 m!

träufe eines sächsischen Bezirks schildert. Er sagt dort: „Mehrfach sind die Wirtschaftsstreifen nicht imstande gewesen, die Hiebszüge selbständig zu machen, deren Flanken durch Entwicklung widerstandsfähiger Bestandesmäntel gegen die Angriffe der Stürme hinlänglich zu schützen.“ Augst hält die gewählte Breite von 9 m für ungenügend, sobald älteres überragendes Holz gegenübersteht und schlägt für diese Fälle 12 m vor, neben lockerer Trauferziehung.

Mag nun die zweckmäßige Breite der isolierenden Streifen von zahlreichen Umständen, wie Holzart, Bestandeshöhe usw. abhängen, so ist doch für die Nadelhölzer, und hier wieder in erster Linie für die Fichte, gewiß — das geht aus dem Besprochenen hervor —, daß die Breite für volle Wirkung ein erhebliches Maß besitzen muß, bei der Fichte im Durchschnitt über 10 m, ohne jedoch bei dieser Holzart volle Sicherheit zu verbürgen.

Größere Waldkomplexe fordern somit bei Anwendung natürlicher Traufbildung nicht unerhebliche Opfer an ertragsloser Fläche, wenn auch durch zweckmäßige Anordnung der Linien, durch Verwendung der holzlosen Flächen zu Wegen, Holzlagerplätzen, Pflanzschulen, durch landwirtschaftliche Benützung (Graszucht), durch Niederwaldbetrieb oder Christbaumzucht, diese Opfer nicht selten einigermaßen vermindert werden können. Denzin berechnet im Aprilheft der Allg. Forst- u. Jagdz. von 1880 für Burkhardts und Judeichs Vorschrift (10 m) eine ertragslose Fläche von 1,6—7,2%.

Bei dem für den Blendersaum-Hiebszug vorgeschlagenen Grundsatz der Bildung kleiner Hiebszüge und der vollkommenen Selbständigerhaltung derselben, d. h. beim Freihalten nach 2 Seiten, Süd und West, würde eine allgemeine Traufbildung, lediglich durch Wirtschaftsstreifen, wie wir glauben, über die Grenze des ökonomisch Zulässigen weit hinausgehen. Breite Wirtschaftsstreifen kommen daher bei unserem Verfahren nur für abgelegene Gebirgswälder und ungünstige Standorte in Frage, falls die später zu besprechenden Hilfsmittel dort nicht anwendbar sind. Für gewöhnliche Anwendung müssen wir vielmehr andere Mittel für ein Selbständigmachen unserer Hiebszüge suchen.

Eine Festigung des Traufs erzielen wir weiterhin durch geeignete Begründungs- und Erziehungsmaßregeln. Wir haben gesehen, daß die Maßregel des Freihaltens der Bestandesränder nicht immer und allein schon zu dauernd zuverlässigen Träufen führt; dies ist gerade da am wenigsten der Fall, wo wir sie am notwendigsten brauchen, nämlich bei den Nadelhölzern, besonders der Fichte, und zwar auf der Süd- und Westseite und im höheren Alter.

Es gibt nun noch zahlreiche Mittel, den Trauf zu verstärken und zu verbessern; sie alle gehen darauf aus, die günstigen Eigenschaften der Randstämme durch Förderung der Gesundheit, der Standfestigkeit und der Kronendichte zu steigern.

Ein solches Mittel ist: eine möglichst naturgemäße Begründung (vgl. „Grundlagen“ S. 68 [59] ff.), um eine unberührte und gesunde Bewurzelung zu erzeugen. Leider bieten Süd- und Westränder der Naturbesamung sehr wenig günstige Bedingungen, so daß gerade hier meist Pflanzung wird eintreten müssen.

Vielfach wird ferner weitständige Pflanzung empfohlen, gegen die jedoch das Bedenken geltend gemacht werden muß, daß der Boden zu lange Zeit unbedeckt bleibt, was auf die Bewurzelung besonders der Fichte nachteilig wirken könnte. Viel besser ist wohl kräftige Durchforstung, bezw. fortgesetzte Umlichtung der Stämme des Randstreifens von Jugend auf, wie sie in Sachsen geübt wird; sie muß nach jeder Richtung günstig auf die Traufbildung wirken. (Vgl. übrigens Deicke, Thar. Jahrb. 1912 Heft 1).

Dagegen ist der da und dort vertretenen entgegengesetzten Behauptung, auch dichter Stand liefere gute Träufe und in den Trauf solle daher überhaupt nicht im Wege der Durchforstung eingegriffen werden, aufs bestimmteste entgegenzutreten. Dichter Stand kann nur vorübergehend günstig wirken, zumal bei den Nadelhölzern, die Dauerwirkung fehlt jedoch. Denn im höheren Alter tritt mehr und mehr Verkümmerung der Randindividuen ein und nur bei wenigen Holzarten sind schließlich die Ueberlebenden noch befähigt, die durch das natürliche Ausscheiden eines Teils der Individuen entstehenden Lücken zu schließen und die Aufgaben der Ausgeschiedenen zu übernehmen.

Sehr erleichtert ist die Traufpflege im gemischten Wald, wo am Bestandesrand diejenigen Arten bei der Durchforstung durch Freihauen begünstigt werden, die sich am meisten zur Traufbildung eignen.

Bei Lichthölzern, die sich frühzeitig, auch im Trauf, lockern und die dann der Sonne und dem Wind wenigstens teilweise Zutritt gestatten, während sie der Sturmgewalt nach wie vor trotzen, empfiehlt sich als gutes Mittel der frühzeitige Unterbau mit einem Schattenholz, am besten der Buche. Beide Holzarten ergänzen sich dann in ihrer abschließenden und festigenden Wirkung.

Mit all diesen Hilfsmitteln schaffen wir jedoch die ungünstigsten Traufeigenschaften gerade unserer verbreitetsten Holzarten, besonders der Fichte, nicht aus der Welt, erreichen für letztere insbesondere auch nicht die Zulässigkeit einer schmalen Anlage der Sicherheitsstreifen. Es bleibt deshalb für unsere Träufe der ökonomische Mangel großen Raumbedarfs an ertragsloser Fläche und, wo wir den Raum schaffen, der technische Mangel der Unzuverlässigkeit bestehen.

Als einzig wirksames Mittel gegen diese Uebelstände bleibt dem Blendersaumbetriebe der Grundsatz: die Träufe seiner Hiebszüge nur aus solchen Holzarten zu bilden, die sich zur Traufbildung in jeder Hinsicht am besten eignen. Zu diesem Zweck müssen einer aus wenig geeigneten Holzarten bestehenden Bestockung (Nadelhölzer) am Hiebszugsrand solche Holzarten zur Traufbildung beigefügt werden, die auch ohne breite Wirtschaftsstreifen die Sicherheit guter Traufbildung bieten und zwar wären diese Holzarten an der Hiebszugsgrenze streifen- oder reihenweise anzubauen.

Wir möchten solche Umsäumung der Hiebszüge mit nicht bestandsbildenden Holzarten als **„künstliche“** Träufe den durch den Bestand selbst aus seinen eigenen Holzarten gebildeten, den **„natürlichen“** Träufen, gegenüberstellen.

Der künstliche Trauf.

Für Bildung künstlicher Träufe kommt selbstverständlich nur die Verwendung trauftüchtigster Holzarten in Betracht, als erste die Traubeneiche (und auf ihrem Standort die Stieleiche), gegebenenfalls gemischt mit geeigneten Holzarten, wie Lärche, Kiefer, Esche, Linde oder unterbaut mit Buche [1]). Nur wo die Traubeneiche standörtlich nicht mehr geht, sollten an ihre Stelle andere Holzarten oder Mischungen treten; in feuchter Lage (neben der Stieleiche) die Hainbuche, Ulme und schließlich Erle, im Gebirge der Bergahorn; und erst, wo auch dieser versagt, wäre vom künstlichen zum natürlichen Trauf mit breiten Wirtschaftsstreifen — dann aber unter Bildung größerer Hiebszüge — zurückzukehren.

Bei den Laubhölzern wird der natürliche Trauf und seine Pflege auch ohne unwirtschaftlich breite Wirtschaftsstreifen genügen, während künstlicher Träufe im allgemeinen nur die Nadelhölzer bedürfen, besonders die Fichte, dann auch Tanne und Kiefer. Ganz besonders sind solche Kunstträufe zum Zerlegen größerer Nadelholzbezirke in kleine selbständige Hiebszüge, wie wir dies für den Blendersaumbetrieb empfohlen haben, ganz unentbehrlich, bilden sie doch einen dauerhaften, zuverlässigen und festen Abschluß nach außen, der uns gestattet, den Hiebszugslinien jene wirtschaftlich erwünschte geringste Breite (die Wegbreite, 4—5 m) zu geben, die wir ihnen aus anderen Gründen ohnedies geben müßten. Wir brauchen dabei für den Eichentrauf nichts zu fürchten; mag er auch unter dem Seitenschatten des Nachbarhiebszugs seine äußere Beastung verlieren! Sobald wir seiner bedürfen, ist seine Dichtigkeit in kurzer Zeit wiederhergestellt. Die Nachteile der Unzuverlässigkeit und der großen ertragslosen Fläche fallen daher hier ganz weg.

Die wichtigste Frage in Bezug auf Anlage des künstlichen Traufs ist diejenige nach der Breite des Randstreifens. Hier wird von dem allgemeinen Grundsatz auszugehen sein, daß, wo die Wirtschaft auf Erziehung von Nadelholz als Hauptziel gerichtet ist, dieses Ziel durch die Kunsttraufbildung nicht beeinträchtigt werden darf!

Die Streifenfläche darf somit keinen zu großen Anteil an der Gesamtfläche ausmachen. Wo Nadelhölzer erzogen werden sollen, muß angenommen werden, daß ihre Anzucht auch die ökonomisch beste Benützung des Bodens bilde und daß die beigezogene Traufbilderin ihnen in dieser Beziehung nachstehe. Zweck des künstlichen Traufs ist in erster Linie Schutz dieser Nadelholzerzeugung, in zweiter erst, dabei den Boden so gut als möglich auszunützen. Wir werden daher die Eichenstreifen so schmal als möglich machen — so schmal, daß sie ihre erste Aufgabe gerade noch mit Sicherheit erfüllen können.

Ist dagegen etwa die Eiche auf einem Standort gleich standortsgemäß und statisch

1) Boden (Forstw. Zentralbl. 1902, S. 553) empfiehlt die Roteiche als beachtenswert für Wind- und Feuermäntel im Fichtenbetrieb.

gleich erwünscht, wie die bestandesbildende Art, so braucht uns natürlich nichts zu hindern, die Streifen entsprechend zu verbreitern.

Je kleiner die zu schützende Einheit und je größer demgemäß die Ausdehnung der zu betraufenden Ränder im Verhältnis zur Gesamtfläche, desto wichtiger ist Maßhalten in Bezug auf die Breite des Traufstreifens. Bei einer durchschnittlichen Hiebszugsgröße von 20 Hektar und einer Umsäumung derselben auf 2 Seiten mit 20 m breiten Eichenstreifen würde die Eichenfläche 9% der gesamten holzerzeugenden Fläche betragen, bei 10 m Breite 4,5 %. Wenn wir dem eigentlichen Wirtschaftszweck im Interesse des Schutzes unseres ganzen Betriebs etwa 5 % der Fläche entziehen, so scheint uns das ganz wohl gerechtfertigt, bei etwa 10 % dagegen ist es wohl kaum mehr der Fall. Unter 10 m Breite herunterzugehen, also die traufbildende Holzart schließlich auf eine einzige Reihe zu beschränken, kann, wie wir glauben, jedenfalls bei Fichte und Tanne, nicht in Frage kommen, denn Eiche und Fichte z. B. vertragen sich bekanntlich sehr schlecht, die Fichte würde die Eiche auf den meisten Standorten überwachsen und ihr den Boden verschlechtern. Allerdings kennt Verfasser mehrere derartige Traufbildungen, die vollkommen genügen, beziehungsweise sich aufs beste bewährt haben. Sie sprechen jedenfalls dafür, daß ein Streifen von 10 m im allgemeinen genügen dürfte.

Andererseits scheint uns aber eine Breite des Eichenstreifens von 20, ja 30 und 40 m, wie zumeist gefordert wird, *für unsere Zwecke* weit über das notwendige Maß hinauszugehen und wir möchten auf Grund mehrfacher Wahrnehmungen *eine Breite von 10 m für die Eichenbänder auf Süd- und Westseiten von Fichten- und Tannenbeständen für unseren Fall im allgemeinen für vollkommen genügend halten und empfehlen.* Bei der Kiefer wird darüber wohl kein Zweifel bestehen, daß 10 m Breite vollkommen genügt.

Selbstverständlich wird diese Regel bei dem so verschiedenen Verhalten von Eiche und Fichte je nach Standort und Waldgebiet zahlreiche Ausnahmen erleiden und bedarf einer gewissenhaften örtlichen Prüfung.

Wir müssen bei unserem Vorschlag allerdings auf viel Widerspruch, Einwände auf Grund mißlungener Versuche und sonstige Bedenken aller Art rechnen. Wenn wir trotzdem den Satz hier zunächst allgemein aussprechen, so geschieht dies, um zu bekunden, daß von der Regel *ohne zwingenden Grund* nicht abgewichen werden sollte. In den meisten Fällen, in denen die Eiche als Traufbaum überhaupt in Frage kommt, ist die Regel durchführbar, das zeigt uns die vielfache Wahrnehmung, daß sich die Eiche, wo ihr der Standort irgend entspricht, im südlichen und westlichen Nadelholztrauf, zumal bei einiger Pflege, recht gut hält, und zwar vielfach fast besser auf geringeren, als auf guten Standorten.

Wenn wir nicht selten im Nadelwald, selbst an schmalen Wegen und Schneisen, *Einzelreihen von Eichen* aus früherer Zeit finden, die sich bei einiger Fürsorge in gutem Wuchse erhalten haben und sobald hier ein Aufhieb notwendig wird, durch ihre Traufbildung wertvolle Dienste leisten und dem vorliegenden Zweck vollauf genügen, wie sollte da nicht ein Eichenstreifen von 10 m

Breite bei aufmerksamer Pflege mindestens ebenfalls genügen? Man bedenke doch, daß der Streifen nach außen stets an einen Weg oder eine Abteilungslinie grenzt, daß kein Bedenken besteht, den Nadelholztrauf jenseits des Wegs (also den Nord- oder Osttrauf des Nachbarhiebszugs), wo immer nötig, durch Astung oder Hieb der Randstämme zurückzudrängen und daß im Hiebszuge selbst die Wirtschaft jederzeit zur Hand ist, wo es gilt, die Eichen vor starker Bedrängnis zu schützen.

Vgl. Fig. 39, a, b, c, siehe Seite 236 und 237.

Man könnte ja auch vorschlagen, lieber eine geringere Zahl solcher Träufe zu bilden und sie dafür breiter anzulegen. Wir ziehen jedoch im Interesse der Beweglichkeit unserer Wirtschaft und der ins Einzelne gehenden Sicherung eine größere Zahl schmaler Eichenträufe einer kleineren Zahl breiter unbedingt vor, weil die schmalen nach unseren Beobachtungen den Dienst vollkommen zu tun vermögen.

Damit kommen wir zur Behandlung der Kunstträufe (im besondern der Eichenträufe) im einzelnen.

Unser Vorschlag geht dahin, dem Eichenstreifen in der Regel eine Breite von 10 m zu geben; es genügt dabei, wie wir glauben, bei Pflanzung und Saat 5 Reihen bezw. Riefen je im Abstand von 2 m anzulegen und zwar immer mit dem Saumschlag fortschreitend. Der Zwischenraum wird sich meist mit Anflugpflanzen füllen, die, soweit sie aus geeigneten Holzarten bestehen (Buche, Hainbuche, Tanne, Kiefer, Lärche usw.) als Unterstand oder Beimischung vorübergehend oder dauernd erwünscht sind; sie liefern, soweit wir sie etwa erhalten, später Samenbäume für die benachbarten Waldflächen und helfen dann mit, die natürliche Mannigfaltigkeit des Waldes von ehemals durch Ansamung wieder herzustellen. Auch für Erhaltung seltener Arten im Wirtschaftswald eignet sich der Saum sehr gut.

Nach außen schließt der Streifen an die Wegfläche oder sonstige Hiebszugslinie, nach innen an die Hiebszugsbestockung an. Besteht letztere aus Fichten, so empfiehlt es sich, als Zwischenglieder andere Holzarten zu begünstigen, die sich mit der Eiche besser vertragen, als die Fichte. Dies ist beim Blendersaumbetrieb im allgemeinen nicht schwer, da wir es ja hier unter normalen Verhältnissen stets mit Mischwald und vielfach mit Naturbesamung oder Zusaat zahlreicher Holzarten zu tun haben.

Bei Reinigung und Durchforstung werden wir unsere 5 Reihen zunächst in der Hauptsache zu erhalten suchen, wenigstens am Rande selbst, nach innen zu aber mehr und mehr auch andere Holzarten, wie Buche, Kiefer, Lärche begünstigen, und ebenso allen brauchbaren Unterstand erhalten. Wo dieser fehlt, sollte er im Stangenholzalter durch Buchenunterbau ersetzt werden.

Der Streifen wird nun meist im Laufe des Bestandeslebens mit der Bestockung des Nachbarhiebszugs auch über den Weg hinweg in Schluß geraten. Wird der Rand durch Eichen gebildet, so schadet es, wie gezeigt, nichts, wenn diese zunächst ihre untern Aeste verlieren (bei andern Holzarten wird man den gegen-

(Fortsetzung S. 242).

Fig. 39.

Beispiel der praktischen Wirkung einer **einzigen** im Nadelwald längs des Wegs gepflanzten Eichenreihe.

Fig. 39 a.

Gesamtansicht.



Bild **a** soll eine Uebersicht über das Ganze geben (Blick von Süden nach Norden). Links junger Fichtenpflanzbestand in einer von der Hochfläche gegen Westen fallenden Mulde, die den Anfang eines, gegen Westen laufenden Talzuges bildet. Der Pflanzbestand verdankt seine Entstehung dem Umstande, daß ums Jahr 1890 der damalige Privatwald in einem Jahre kahl abgetrieben wurde.

Oestlich an die Kahlfläche. nur durch einen Weg getrennt, schloß sich auf der Hochfläche selbst (im Bilde rechts) ein ausgedehntes Fichtenstangen- und Baumholz an, das durch den Kahlhieb auf seiner Westseite frei gestellt wurde und nun den Anprall des von der Mulde her mit besonderer Wucht ankommenden Weststurms auszuhalten hatte. Trotz dieser besonders gefährlichen Lage erfolgte jedoch keinerlei Sturmbeschädigung und zwar dank einer **einzigen** Reihe von Eichen, die den Weg entlang stand und die nach dem Abtrieb des westlich angrenzenden Bestands den Schutz des Fichtenbestands übernahm. Obgleich die Eichen infolge Seitendrucks durch den gegenüberliegenden Bestand ihre Seitenäste schon bis zu ziemlicher Höhe verloren hatten, haben sie, wie die Abbildungen **b** und **c** zeigen, doch wieder einen vollen, fast lückenlosen Trauf gebildet: auf dem ersten Bilde ist es der vom rechten Rande des Bilds gegen die Mitte sich hinziehende Bestandeswall.

Bild **b** soll den Trauf aus der Nähe zeigen und daneben an der einzigen Stelle, an der eine Eiche fehlt, einen Einblick in den rückliegenden fast reinen und von sich aus schutzlosen Fichtenbestand gewähren.

Bild **c** zeigt die Güte der nachträglichen Traufbildung an den Eichen. Die Wiederbeastung, durch Adventivzweige reicht fast bis an den Fuß der Stämme.

Angesichts solcher Vorkommnisse, die übrigens nicht selten sind, wird sich die Unwirksamkeit oder der Untergang 10 m breiter Eichen- oder sonstiger Laubholzstreifen im Nadelwald wohl kaum allgemein behaupten lassen. Die Eiche ist nur da unbrauchbar, wo sie klimatisch nicht mehr geht.

39 b.

Traufbildung im Nadelwald durch eine Eichenreihe.



39 c.

Derselbe Trauf an anderer Stelle.



Fig. 40.

Künstliche Eichenträufe an südlichen und westlichen Hiebszugsgrenzen im Nadelwald.

Fig. 40 a.

Zustand im 2. Umtrieb.

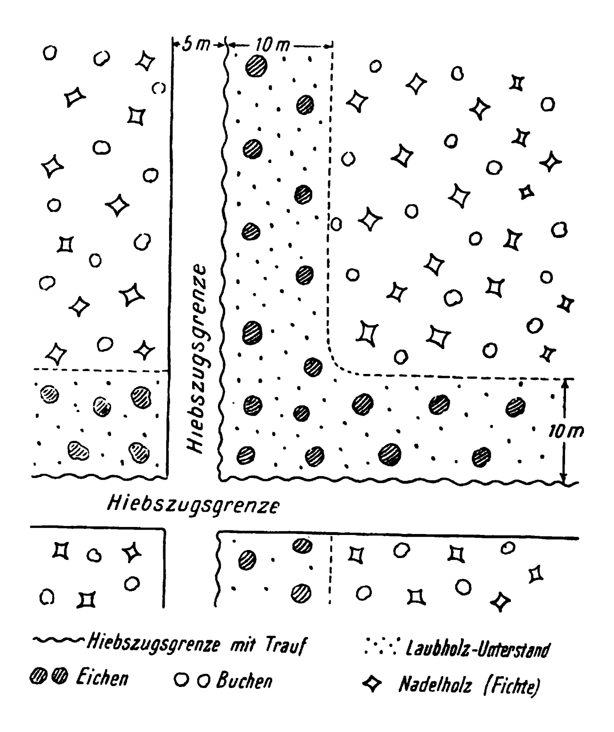


Bild b und c. 10 m breite Eichenstreifen an der Westgrenze von Abteilungen mit reiner Fichtenpflanzbestokkung, künstlich angebaut. (Blick nach Norden.)

Bild b. Der Eichenstreifen, im Vordergrund deutlich zu erkennen, tritt in der Ferne der hinterliegenden Nadelholzbestockung gegenüber nicht mehr scharf hervor, zieht sich aber bis an das rückliegende Altholz hin.

Der ältere Nadelholzhorst im Innern der Fichtenkultur ist eine früher ausgepflanzte Sturmblöße, deren die Abteilung noch weitere enthält, so daß schon im Hinblick auf diese früheren Sturmeinbrüche ein besonderer Schutz der Westgrenze durch den Eichenstreifen als ratsam erscheint. Der Standort ist erster Güte. Die Hiebszugsgrenze und damit der Eichenstreifen trennt Hochfläche (auf dem Bild links, mit Altholz bestockt) und Osthang (Fichtenkultur).

Bild c. Die Eichen, erst vor kurzer Zeit gepflanzt, sind 10—20 Jahre jünger als der rückliegende Fichtenpflanzbestand, heben sich aber leider kaum von demselben ab. Das Bild wurde trotzdem gewählt, um gleichzeitig die überaus ungünstige Wirkung der Ostrandstellung des Altholzes auf den Boden (Verwilderung) und dessen Besonnung am Vormittag bis tief in den Bestand hinein zu zeigen (Sonnenstand April-Mai, also zur Keimungszeit, Aufnahme etwa 9 Uhr vormittags).

Dieselbe Wirkung auf den Boden zeigt übrigens auch Bild b.

Fig. 40 b.

Fichtenkultur mit Eichenstreifen am Westrande.



Fig. 40 c.

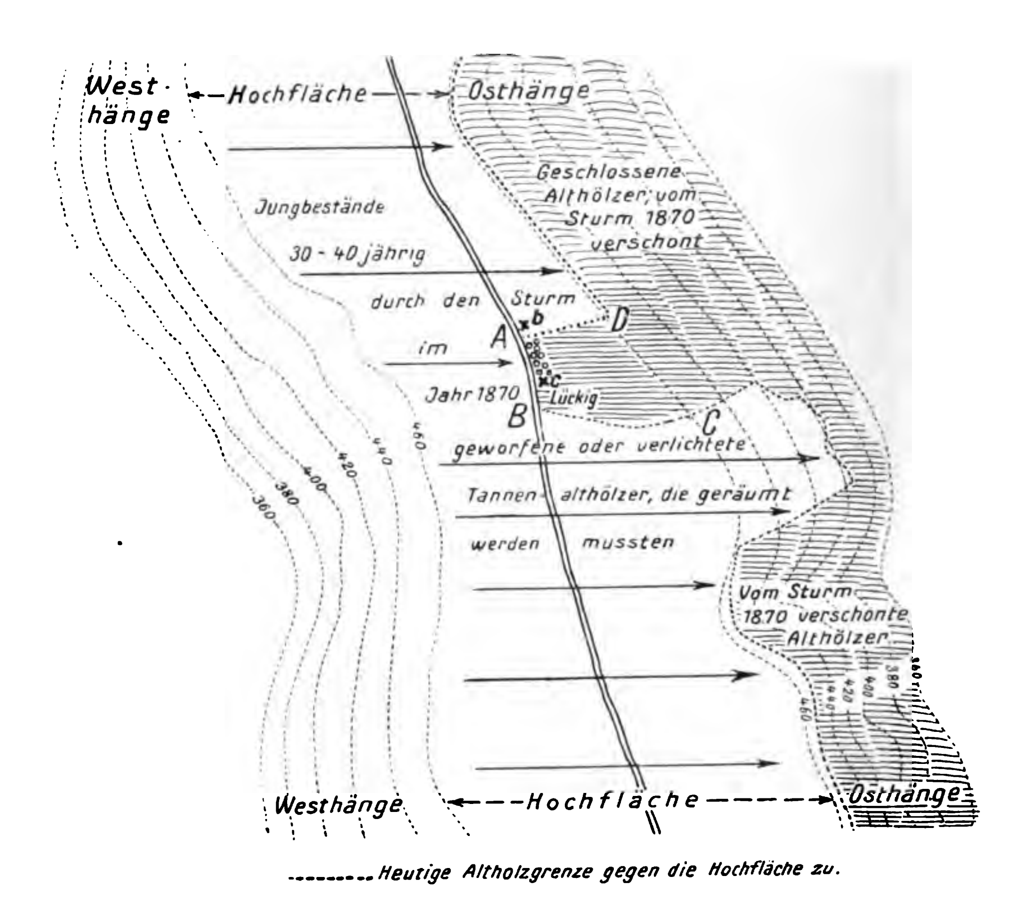
Eichenstreifen, nachträglich an älteren Fichtenjungwuchs angeschlossen.



Fig. 41.

Wirkung eines zufällig vorhandenen 10 m breiten Eichenstreifens im Nadel-Altholzbestand auf einer Hochfläche beim Sturm im Jahre 1870.

Fig. 41 a. Lageplan (etwa dem heutigen Zustand entsprechend).



Der Sturm im Jahre 1870 hat fast die ganze, teilweise im Schirmschlag stehende Hochfläche geräumt oder so durchbrochen und beschädigt, daß sie allmählich geräumt werden mußte. Die Flächen sind heute mit reinen Fichtenstangenhölzern bestockt. Die Grenze der Abräumung folgt, wie die Skizze zeigt, fast durchweg dem Hochflächenrand. Nur die Osthänge tragen noch Althölzer.

Auffallend ist aber, daß sich auf der Hochfläche ein kleiner Block DABC von Tannenaltholz usw. im südlichen Teil wenig geschlossen, bis heute erhalten hat und jetzt allein noch aus dem Meer der seit 1870 herangewachsenen Stangenhölzer emporragt. Die Fläche wäre, soweit Nadelholz, im Jahr 1870 sicher ebenfalls zerstört worden, wenn nicht am Weg AB ein genau 10 m breiter Streifen alter Eichen (in 3 Reihen stehend, vgl. die Aufnahme Fig. 41 c) standgehalten hätte. Der Streifen wurde in den in der Skizze 41 a mit Kreuzen bezeichneten Punkten b und c photographisch aufgenommen (vgl. Fig. 41 b und c).

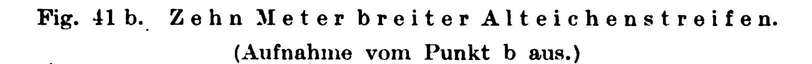


Fig. 41 b. Zehn Meter breiter Alteichenstreifen.
(Aufnahme vom Punkt b aus.)



Fig. 41 c. Zehn Meter breiter Alteichenstreifen.
(Aufnahme vom Punkt c aus.)



Die 3 Eichenreihen in je 4 ½—5 m Abstand sind durch Kreuze und gestrichelte Linien angedeutet.

überliegenden Trauf durch Astung usw. möglichst zurückdrängen). Kommt später infolge Vorrückens des Hiebs im Nachbarhiebszuge die Zeit heran, wo der Trauf voll in Wirksamkeit treten soll, so wird man ihn rechtzeitig durch einen Freihieb im anstoßenden Hiebszug auf seine Aufgabe vorbereiten. Bei langsamer Freistellung, nötigenfalls verbunden mit Unterbau, wird er sich, selbst noch im höheren Alter, in kurzer Zeit und ohne Zopftrocknis mit Wasserreisern überkleiden.

Im Fichtenwalde werden die Eichenränder zweckmäßig durch 2 Umtriebe übergehalten. Sie bilden dann im zweiten Umtrieb mit ihrem dichten, durch Unterbau oder Ansamung gebildeten Unterstand ein solides Gerippe, das die Waldfläche durchzieht und die Bestockung nach allen Seiten schützt, und haben dabei selbst Zeit, zu hochwertigen Starkhölzern heranzuwachsen, die beim zweiten Hieb alsdann mit dem Saumschlag fortschreitend weggenommen werden. Wir verbinden dadurch mit der Nadelholzwirtschaft eine Eichen- usw. Starkholzzucht in einer ökonomisch durchaus einwandfreien Form. Die doppelte Leistung einerseits des Wertszuwachses und andererseits des Schutzes für den Gesamtbetrieb stellt uns die Rentabilität sicher.

Beim Abtrieb des Rands im zweiten Umtrieb wird sich wohl meist der Eichensaum auf natürlichem Wege wieder mit Eichen bestocken lassen; denn die Eiche stellt sich gerne in der Nähe von Süd- und Westrändern ein. Die schließliche Stellung der Starkeichen im Streifen (in 2 Reihen schachbrettförmig sich deckend), wie sie Verfasser sich auf Grund von Wahrnehmungen im Walde selbst (vgl. Fig. 41) für die Regel denkt, ist in der Skizze Fig. 40 a dargestellt.

Selbstverständlich muß das Holz aus dem Innern des Hiebszugs, bei Vor- und Endnutzung, wie im 2. Umtriebe, fortgesetzt durch den Streifen auf den Weg gebracht werden, was jedoch bei der Unempfindlichkeit der Eiche zu keinerlei Bedenken Anlaß gibt.

Nachdem wir den Grundsatz der Selbständigkeit der Hiebszüge für unseren Betrieb aufgestellt und selbst für die gefährdeten Holzarten im künstlichen Eichentraufe ein ökonomisch einwandfreies Mittel gefunden haben, um diese Selbständigkeit zu schaffen (bei den wenig gefährdeten Holzarten und Mischungen genügt bei entsprechender Pflege der natürliche Trauf), erhebt sich nun die Frage: Auf welchen Seiten wäre unser Hiebszug in solcher Weise zu schützen?

Wir wollen ihn einerseits zu voller Selbständigkeit ausbilden, müssen uns aber andrerseits aus den besprochenen Gründen möglichste Beschränkung in Bezug auf Ausdehnung der Traufbildung auferlegen. Da im Innern des Hiebszugs die Schlagreihe vollen Deckungsschutz gegen Süden bietet, so wird der Schwerpunkt des Traufschutzes auf der Westseite liegen (für die meisten Standorte), es müssen somit zu allererst alle Westseiten der Hiebszüge ihren festen Trauf (bei den gefährdeten Holzarten einen Schutzstreifen) erhalten; dann aber auch die Südgrenzen, um die Schlagreihen der Nachbar-

hiebszüge auch in der Hiebsrichtung dauernd von einander zu trennen, so daß jeder Hiebszug auf seiner Nordseite jederzeit angegriffen werden kann. Dann erst wird der Hiebszug vollkommen selbständig sein.

Nord- und Ostseite dagegen bedürfen in der Regel eines Schutzstreifens nicht. Es muß Grundsatz bleiben, den Traufschutz nur nach 2 Seiten hin — den örtlich meistgefährdeten, also in der Regel der West- und Südseite — anzuwenden. Sollte je ein Sturm von anderer, unerwarteter Seite her einbrechen, so gewähren wohl die Eichenstreifen der Nachbarhiebszüge auch nach dieser Seite einen gewissen Schutz und Rückhalt für die Wirtschaft, besonders im zweiten Umtrieb.

Werden alle West- und Südränder der Hiebszüge geschützt, so durchziehen — Nadelholz und ein Hiebszugsnetz vorausgesetzt, wie es später besprochen werden soll — zwei Parallelsysteme von Eichen- usw. bändern den Nadelwald, und geben ihm so nach allen Seiten ein festes Gerippe, das zum mindesten da, wo der Wald dem Sturm oder anderen Schäden nicht standhalten sollte, der Wirtschaft einen überaus wertvollen Rückhalt bietet, um den Schaden aufzuhalten und die Ordnung wieder herzustellen. Wie froh sind wir doch heute schon im Großschlagwald, in dem vom Sturm, Schnee, Insektenfraß usw. durchbrochenen Nadelholze, an jeder, auch der bescheidensten Traufbildung oder an sonstigen Verhältnissen, die eine Herstellung nachträglicher Träufe zur sicheren Abgrenzung der Schadenfläche zulassen.

Da die Hiebszugsgrenzen nicht immer nach den Haupthimmelsrichtungen eingestellt sind (die Gründe siehe später), so kann im allgemeinen die Regel gelten (unter Voraussetzung normaler Gefahrenrichtungen):

Zu schützen bezw. zu decken sind:

1. bei Nadelholz, diejenigen Hiebszugsgrenzen, die von der WSWrichtung unter einem, wenn auch kleinen Winkel von außen her getroffen werden (also NW bis S).

2. bei Laubholz (soweit nötig), diejenigen Hiebszugsgrenzen, die von der SSWrichtung von außen her unter einem, wenn auch nur kleinen Winkel getroffen werden (also W bis SE).

Bei Nadelholz ist es nämlich mehr der Sturm, der die Schutzrichtung bestimmt, bei Laubholz sind es mehr Sonne und Wind, die entscheiden.

Bei der in Süddeutschland vorherrschenden NE-SW-Einstellung der Einteilungsnetze z. B. wären beim Nadelholz NW- und SW-Seite zu befestigen, wodurch gleichzeitig ein wirksamer Schutz gegen Einbruch etwaiger NW-Stürme erzielt wird. (Vgl. Fig. 45 Seite 256).

Ganz besonders sind die besprochenen künstlichen Schutzstreifen beim Nadelholz — das möchten wir auch dem Großschlage ganz allgemein empfehlen — am Platze **an allen westlichen und südlichen Eigentumsgrenzen** und zwar nicht allein bei Waldnachbarschaft, sondern auch bei anschließendem Felde. Sie sind dort noch viel nötiger als im Innern des eigenen Waldbesitzes, denn dort sichern sie uns gegen Schaden

durch Maßnahmen des Waldnachbarn, gegen die uns kein Einfluß zusteht, während wir im Innern des eigenen Waldes doch immer noch eher, wenn auch mit Opfern, Schaden verhüten können. Was die Feldgrenze betrifft, so liefert uns ein künstlicher Schutztrauf Sicherheit im Gegensatz zu dem vollkommen unzuverlässigen Naturtrauf z. B. der Fichte, auch übt die Eiche einen verhältnismäßig viel weniger schädlichen Einfluß auf die benachbarte landwirtschaftliche Kultur, als dies die Nadelholzränder tun.

Die Gleichgültigkeit und mangelnde Vorsorge der Waldbesitzer durch forstpolizeiliche Beschränkungen der südlich und westlich vorliegenden Nachbarn in der freien Benützung ihres Eigentums zu begünstigen, wie dies da und dort geschieht, halten wir nur unter bestimmten Verhältnissen (bei stark parzelliertem Besitz und als Uebergangsbestimmung) für gerechtfertigt.

So unterstellt zum Beispiel das württembergische Forstpolizeigesetz von 1879 in Artikel 9 „zum Schutz gegen Windschaden für die angrenzenden, rein oder vorherrschend mit Nadelholz bestockten Waldungen" jede „Kahlabholzung oder starke Lichtung" der Erlaubnis des Forstamts und räumt dem gefährdeten Waldbesitzer ein Einspruchsrecht ein. Demgegenüber ist hervorzuheben, daß der Besitzer großer Waldflächen (Staat, Gemeinde usw.), zu dessen Gunsten meist dem kleinen Besitzer gegenüber von dieser Polizeibestimmung Gebrauch gemacht wird, in der Regel ganz wohl selbst in der Lage wäre, sich wirksam zu schützen, wenn er rechtzeitig die Vorbereitungen dazu träfe. Wird dagegen, wie dies meist geschieht und im Gesetz vorgesehen ist, dem Anlieger bei der Kahlabholzung die Auflage gemacht, längs der Westgrenze des Waldnachbarn einen „Windmantel", d. h. einen Altholzstreifen von mindestens 20 m Breite stehen zu lassen, so wird eben der Sturm zuerst diesen Windmantel werfen, ehe er in das Nachbargrundstück einbricht. Es werden somit beide Waldbesitzer geschädigt, der vor dem Wind liegende wird genötigt, die Opfer für den Schutz seines rückliegenden Nachbarn mitzutragen und diesem die ihm selbst zukommende Sorge für den Schutz seines Eigentums abzunehmen, womit jener übrigens nicht einmal voll gesichert wird. Kein vorsichtiger Waldbesitzer wird daher den Deckungsschutz seiner Nachbarn in Anspruch nehmen, auch nicht im Vertrauen auf die Polizei, weil er auch dann noch gegen Schaden nicht voll gesichert ist.

Man wird uns da einwenden: der Privatbesitzer soll nicht kahlhauen! Da möchten wir aber doch fragen, bei wem haben denn die waldbesitzenden Bauern das früher nicht übliche Kahlhauen gelernt? Bei wem anders, als bei den zünftigen Forstwirten selbst!

Wir halten daher derartige allgemeine Polizeibestimmungen nicht allein für ungerecht, sondern auch für geradezu kulturschädlich, weil sie die Wirtschaft leicht von vorsorglichen Maßnahmen abhalten. Beständen sie z. B. in Württemberg nicht, so wären heute gewiß alle rationell bewirtschafteten Nadelwälder längst an ihren Westgrenzen zuverlässig gesichert. Die Bestimmungen scheinen uns nur gerechtfertigt, während einer Uebergangszeit vom Blenderbetrieb zum Schlagbetrieb, sowie einem stark parzellierten Besitz gegenüber. Im übrigen wäre es viel wirksamer und weit mehr im Interesse der Landeskultur gelegen, wenn die Polizeigesetze der unvernünftigen Kleinparzellierung des Waldes eine wirksame Schranke setzten und, soweit möglich, auf Berichtigung früher begangener Fehler hinarbeiteten, statt dem untätigen Waldbesitzer Hilfe zu bringen und andere für ihn leiden zu lassen.

Der Hiebszug kann somit nach außen hin in wirksamster Weise durch Traufbildung geschützt werden, auch im Nadelwald, ohne den Nachteil großer ertrags-

loser Flächen. Dabei bietet der von uns vorgeschlagene Weg, der in sehr vielen Fällen gangbar sein wird, auch andere, nicht zu unterschätzende Vorteile, auf die schon im Laufe unserer Ausführungen hingewiesen wurde.

Einen weiteren Vorzug möchten wir aber hier noch anführen, den schon Hugo Speidel l. c. auf S. 192 als Ergebnis reicher praktischer Erfahrung hervorhebt; durch solche Umsäumungen der Hiebszüge werden diese nicht allein selbständig, sondern sie werden auch „der Gefahr willkürlicher Veränderung entrückt"! Wir betrachten es als einen Vorzug unseres ganzen räumlichen Aufbaus, daß man ihn nicht mehr ändern kann, oder doch nicht mehr leichten Herzens ändern wird. Nur ein vollkommenes Festlegen des äußeren Rahmens der räumlichen Ordnung gewährt Aussicht, daß sich die künftige Forstwirtschaft mehr auf örtliche Erfahrung (Bestandesgeschichte) und zuverlässige örtliche Statistik wird stützen können.

Andere neuere Vorschläge über Traufbildung vgl. Thaler: Allgem. Forst- u. JagdZtg 1903 Januar und Septemberheft und 1908 S. 200.

Ein weiteres Mittel wirksamer Traufbildung, das mit den übrigen Hand in Hand zu gehen hat, ist die gute Wahl der Grenzlinien für die Hiebszüge, die an sich schon das Erwachsen gefestigter Randindividuen und deren feste Verankerung im Boden erleichtert. Das führt uns zur Wahl der Grenzlinien überhaupt, zur Anlage des Hiebszugsnetzes, das unter 5. besprochen werden soll.

Zuvor aber, ehe wir die Betrachtung des Einzelhiebszugs verlassen, bleibt uns noch die Aufgabe, ein Bild von dessen Normalzustand zu entwerfen und das Schema eines Idealhiebszugs zu zeichnen.

4. Der Normalzustand des Blendersaum-Hiebszugs.

Das Verständnis dessen, was von uns angestrebt wird, dürfte erleichtert werden, wenn wir schließlich noch versuchen, ein Normalbild unseres Hiebszugs zu entwerfen. Wir müssen übrigens auf diesen Gegenstand auch noch aus einem anderen Grunde eingehen, und zwar darum, weil in der Forstwissenschaft vom „Normalzustand" der Wirtschaftsglieder, so auch von demjenigen des Hiebszugs, meist viel zu viel, ja wirtschaftlich Unmögliches verlangt wird — ein rein schematischer Idealzustand! (Vgl. z. B. Judeich, Forsteinrichtung 6. A. S. 281).

So könnte auch, sofern wir dies hier nicht ausdrücklich ablehnten, in unserem Falle angenommen werden, — vorweg genommene Kritik gibt uns allen Anlaß, dies zu fürchten — es solle in ähnlicher Weise nun auch innerhalb unseres Hiebszugs ein schematischer Idealzustand hergestellt werden, der im Laufe der Zeit Hekatomben von Opfern fordern würde.

Man könnte ja zum Beispiel von unserem „normalen" Hiebszuge verlangen, daß er alle Altersstufen des Umtriebs in gleicher,

dem normalen Hiebsfortschritt des Blendersaums entsprechender Ausdehnung, Form und Lagerung einmal enthalte (Judeichs „normale Schlagreihe"), und nun unterstellen, wir wollten diesen Zustand allmählich herstellen. Dies ist selbstverständlich nicht der Fall, denn der eben angedeutete Zustand geht offenbar weit über das hinaus, was wir wirtschaftlich erreichen können, ja überhaupt erreichen wollen.

Dies gibt uns Anlaß, uns hier ganz allgemein entschieden dagegen auszusprechen, daß man derartiges — wie leider in unserem Fache üblich — überhaupt „Normalzustand" nennt.

In einer Wissenschaft, die sich, wie die unsrige, mit einem Gebiete menschlicher Wirtschaftstätigkeit beschäftigt, wird es sich sehr empfehlen, bei Betrachtung jedes Glieds der Wirtschaft streng zu trennen:

1. denjenigen Zustand, der das reale Ziel der Wirtschaft darstellt, den die wirtschaftliche Norm fordert und den wir darum mit allen wirtschaftlich erlaubten Mitteln, auch mit Opfern, anstreben müssen — den **Normalzustand,** und

2. denjenigen Zustand, in dem die reine Idee der Sache, das zugrunde liegende Prinzip in vollkommenster Weise zum Ausdruck kommt, der uns als Ideal vorschwebt, — den **Idealzustand.**

Das wirtschaftliche Normalbild soll den Zustand darstellen, der dem wirtschaftlichen Bedürfnis in vollem Maße genügt, denn weiter darf dann die Wirtschaft in dem stets mit gewissen Opfern verbundenen Streben nach ihrem Ideale nicht gehen. Im Idealzustand dagegen suchen wir das zugrunde liegende Prinzip selbst zu verkörpern, er bildet für uns nur ein insbesondere didaktischen Zwecken dienendes Schema, das uns in der Wirtschaft wohl als Höchstes und Letztes vorschwebt, frei vom Schwergewicht der Wirklichkeit, das wir aber eben darum weder verwirklichen können noch wollen.

Der durch die Forstwissenschaft zu lehrende Normalzustand des Waldes und der Wirtschaft nach irgend einer Seite hin muß also nicht allein wirtschaftlich erreichbar sein, sondern er muß auch als reales Ziel unserer Wirtschaft vor uns stehen. Es ist Aufgabe der Wirtschaft den Normalzustand herzustellen!

Damit wird nun aber ohne weiteres klar, daß es ein großer Fehler ist, wenn — zumal dem Lernenden gegenüber — Zustände als „normal" vorgeführt werden, die eine rein schematische Konstruktion darstellen und die darum bei vernünftiger Wirtschaft für eine Verwirklichung gar nicht in Frage kommen. Sie dürfen in der Wirtschaft schon darum niemals angestrebt werden, weil dem Aufwand, den ihre Verwirklichung verursachen würde, keinerlei entsprechende Vorteile gegenüberstehen, gehen sie doch über das hinaus, was für das volle Erreichen des wirtschaftlichen Zwecks notwendig ist. Ihnen nachzustreben

würde „Opfer" im wahren Sinne des Worts, d. h. Hingabe ohne Entgelt fordern.

Für den Lehrer (in Unterricht und Lehrbuch) scheint es uns überdies nicht der richtige Weg zu sein, dem Lernenden sofort eine rein abstrakte Konstruktion, ein fertiges, keiner Weiterentwicklung fähiges Ideal als „Normalzustand" vorzuführen (vgl. C. Heyers „Normalzustand" des Waldes). Es ist für den Lernenden tot, er findet weder den Weg, es mit der Wirklichkeit, deren Aufbau er noch nicht klar erkannt hat, zu verbinden, noch die Möglichkeit, an ihm weiterzubauen. Es läßt nur analytische Behandlung zu, nicht die im Unterricht und wie uns scheinen will, auf wirtschaftlichem Gebiet weit fruchtbarere Synthese. Demgegenüber scheint uns der richtige Weg der zu sein, zuerst aus der Wirklichkeit einen erreichbaren Normalzustand aufzubauen; erst zum Schlusse mag dann auch noch das Schema des Idealzustands geboten werden, das jedoch immer die Gefahr in sich schließt, daß jemand auf den Gedanken komme, das Schema ohne weiteres in den Wald zu tragen und dort seine Verwirklichung um jeden Preis anzustreben.

Daß der rein schematische Drill ungünstigen Einfluß auf das ganze Denken und Erkennen übt, hat Verfasser selbst in der Kritik seiner Vorschläge schon vorweg erfahren müssen, hat man ihm doch z. B. zugetraut und vorgerechnet, er würde das Holz in seinen Hiebszügen 200 Jahre alt werden lassen, um in ihnen die „normalen" Schlagreihen herzustellen (vgl. Forstwiss. Zentralblatt 1910, S. 37 ff., Entgegnung S. 216.) Wer sollte darin nicht die Wirkung von Heyers Lehre vom „Normalzustand" der Altersklassen erkennen?

Derartige Bedenken würden sich nun sicher bei vielen einstellen, wenn wir das Idealbild unseres Hiebszugs wie üblich als „Normalzustand" bezeichnen wollten.

So geht z. B. Judeichs „Normalzustand" für den Hiebszug, den er zudem in seiner Begriffsbestimmung gibt, weit über das irgend erstrebenswerte Ziel hinaus, ja es müßte geradezu als unverzeihlicher wirtschaftlicher Fehler bezeichnet werden, der Herstellung eines solchen „Normalzustands" Opfer bringen zu wollen, denn das wirklich erstrebenswerte wirtschaftliche Ziel ist viel leichter zu erreichen!

Neumeister sagt im Hinblick auf Judeichs „Normalzustand" des Hiebszugs (Tharandter Jahrbuch 1883, S. 28), der Vorwurf der Zersplitterung (den Pilz dem Judeichschen Hiebszug machte) sei gewiß ebenso berechtigt, wie die Tatsache, daß man ihn im Wald nie verwirklicht finden werde. Es sei nur ein **„Normalzustand für ein Lehrbuch"**. Zeigt diese Aeußerung die richtige Auffassung von der Aufgabe eines Lehrbuchs? Wir glauben nicht! Es darf dort doch nicht etwa als „normal" gelehrt werden, was weder verwirklicht werden kann, noch der praktischen Kritik standhält. Wir glauben, daß das Lehren solcher „Normalzustände" für die Erkenntnis des wahren Wesens von Wald und Wirtschaft eine große Gefahr bildet. Die nachteilige Wirkung gibt sich auch tatsächlich, wie wir glauben, da und dort zu erkennen.

Das alles zeigt nun, daß wir in unserer Ausdrucksweise hier beides — Normal- und Idealzustand — schärfer trennen müssen. Tun wir dies aber, so braucht uns nichts abzuhalten, schließlich auch ein schematisches Idealbild des Blendersaum-Hiebszugs zu entwerfen, das manche Eigenschaften unseres räumlichen Aufbaus recht ausgeprägt und deutlich hervortreten läßt; wir werden uns

ja darüber klar bleiben, daß es sich um eine Konstruktion, nicht um den wirtschaftlichen Normalzustand handelt.

Bauen wir zunächst den

Normalzustand des Blendersaum-Hiebszugs

— das erstrebenswerte Ziel unserer Wirtschaft — aus den Anforderungen der Wirtschaft selbst auf, so gelangen wir zunächst:

1. zur Forderung der vollen Selbständigkeit nach außen — durch Traufschutz. Den normalen Hiebszug muß ein zuverlässiger Trauf nach den gefährdeten Seiten hin abschließen. Beim Laubholz genügt im allgemeinen der natürliche Trauf, beim Nadelholz dagegen muß in der Regel ein künstlicher an seine Stelle treten, am besten, wo er gedeiht, ein Eichentrauf. Das Innere des Hiebszugs soll ein für sich abgeschlossenes Reich bilden, ohne Deckungsbeziehungen nach außen.

Von Natur genügt demnach nur die kleine Waldparzelle im Felde unserer Forderung, im größeren Waldverbande sind stets wirtschaftliche Maßnahmen zu deren Erfüllung nötig.

Im Innern dieser selbständigen Einheit bilden die ersten Voraussetzungen einer normalen Wirtschaft:

2. gleichartiger Standort, sowie standorts- und wirtschaftsgemäße Mischbestockung.

Der Standort muß eine gleichartige waldbauliche und ökonomische Behandlung der ganzen Fläche (gemeinsame Umtriebszeit) zulassen. Eine standortsgemäße Mischung fordert der Waldbau zu bestem Bodenschutz, zu leichter Naturverjüngung, wie im Interesse eines gewissen Schutzes des Verjüngungssaums nach rückwärts; diese Mischung soll aber zugleich wirtschaftsgemäß sein, dem ökonomischen Wirtschaftsziel entsprechen.

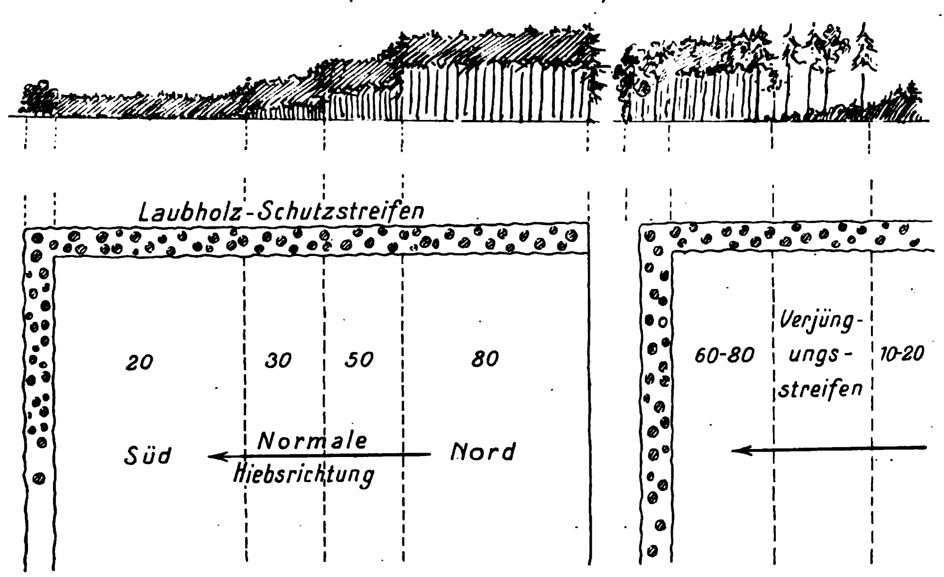
Damit haben wir eigentlich mehr die allgemeinen Grundlagen des Normalzustands für unseren Hiebszug kennen gelernt. Was diesen weiterhin wohl am meisten kennzeichnet, ist der Aufbau der Altersklassen im Innern, der auch seine Form und Größe beeinflußt.

3. Die Altersklassen sind in Schlagreihen angeordnet, welche die ganze Breite des Hiebszugs einnehmen und nach dem Alter in der normalen Hiebsrichtung abgestuft sind. Dabei darf die einzelne Altersstufe nur eine solche Ausdehnung in dieser Hiebsrichtung besitzen, die dem natürlichen Hiebsfortschritt des Blendersaums entspricht; auch dürfen die tatsächlich vorhandenen Altersstufen keine großen Alterslücken (über 30 Jahre) zwischen einander aufweisen. (Vgl. Fig. 42.)

Dieser Aufbau der Bestockung im Hiebszug ist Bedingung für eine erfolgreiche Durchführung des Blendersaumschlags. Dagegen ist der Normalzustand weder

durch das Vorhandensein nur einer Schlagreihe bedingt, noch bedarf er innerhalb der einzelnen Schlagreihe aller Altersstufen oder gar dieser Altersstufen in gleicher Ausdehnung, denn ein solcher Aufbau ist für den Hiebszug keineswegs die notwendige Bedingung zur normalen Erfüllung seiner Aufgaben.

Fig. 42.
Normaler Hiebszug.
(Grundriß und Aufriß.)



Normalität in Bezug auf Form und Größe des Hiebszugs wird nun in erster Linie durch die Anforderungen an seinen Bestockungsinhalt bestimmt. Diese Anforderungen zeigen uns aber sofort, daß da ein weiter Spielraum gegeben ist. Es ist nur zu fordern:

4. daß die Form eine zweckmäßige Anlage und Fortführung der Saumschläge gestatte und daß sie das Selbständigmachen des Ganzen nach außen erleichtere, insbesondere indem sie sich an Gelände, Wegnetz und Waldeinteilung anschmiegt, und

daß die Größe eine möglichste Beschränkung der Zahl der Schlagreihen zulasse, also eine mäßige, leicht zu übersehende sei.

Betrachten wir nun diesen Normalzustand, so ist er aufgebaut auf der Bedingung bester Erfüllung der tatsächlichen Bedürfnisse der Wirtschaft, er leistet beste Sicherung des Ganzen, Möglichkeit naturgemäßer und ökonomisch vorteilhafter Behandlung, insbesondere Verjüngung, zweckmäßiger Ernte und übersichtlicher Wirtschaft, also alles, was wir von ihm verlangen; — mehr kann in dieser Hinsicht auch ein Idealzustand nicht leisten.

Aenderungen am tatsächlichen — abnormen — Zustand sind nur solange notwendig, bis die Selbständigkeit des Hiebszugs nach außen erreicht ist und im Innern alle Hiebsfolge- und Verjüngungsschwierigkeiten beseitigt sind. Dann

ist der Normalzustand gegeben! Das alles aber kann, wie im 3. Abschnitt gezeigt werden soll, ohne Wirtschaftsstörung und „Opfer“ in *einem* Umtrieb leicht erreicht werden. Wir sehen also, daß im allgemeinen der Normalzustand in Bezug auf den inneren Aufbau der Bestockung im Hiebszuge geringe Anforderungen stellt und den Verhältnissen der Wirklichkeit nicht allzuferne steht, nicht so ferne, wie man wohl von mancher Seite angenommen hat. Mehr als Selbständigkeit nach außen und Abstufung, sowie waldbaulich zulässige Ausdehnung der vorhandenen Altersklassen braucht die Wirtschaft zu voll ersprießlichem Betriebe nicht und diese Bedürfnisse sind, wie später gezeigt werden soll, leicht zu erfüllen.

Haben wir endlich den **Idealzustand** *unseres Hiebszugs* darzustellen, so gehen wir am besten vom *Prinzip unseres Betriebssystems* aus.

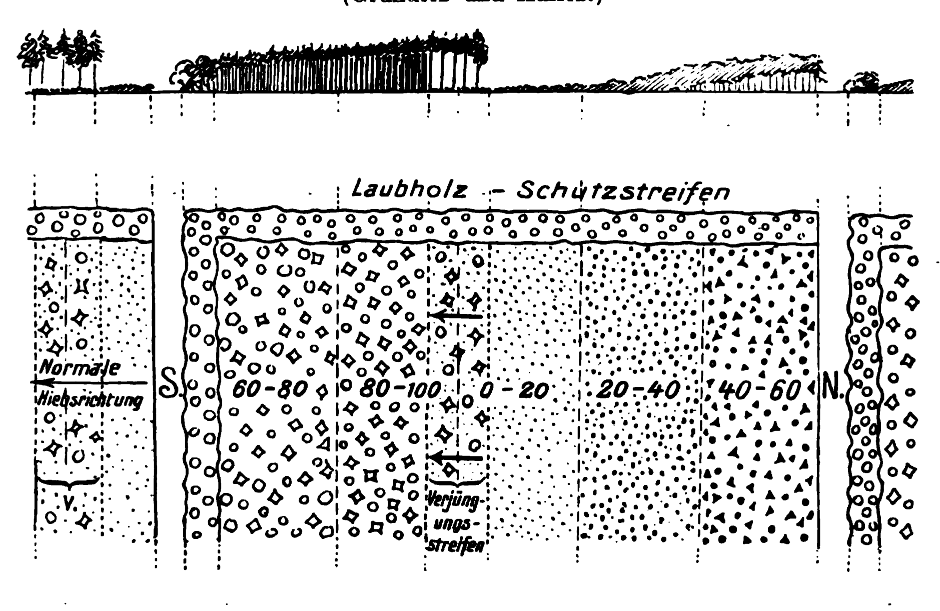
Prinzip ist, den Wald bei Ernte und Verjüngung stets *von einer Seite her* — und zwar von der gesamtwirtschaftlich günstigsten — anzugreifen und in der dadurch gegebenen Richtung (der „normalen Hiebsrichtung“) *stetig verjüngend fortzuschreiten*, und zwar in demjenigen Tempo, das die Naturverjüngung vorschreibt bezw. zuläßt. Wir erhalten durch solches Vorgehen im Verlaufe eines Umtriebs eine ideal abgestufte Schlagreihe, die alle Altersstufen in gleich breiten und für Blendersaumverjüngung normal breiten und normal angeordneten Streifen enthält (vgl. Fig. 27 auf S. 183). Um nun dieses Gebilde räumlich abzugrenzen und dabei nach allen Seiten von seiner Nachbarschaft unabhängig zu machen, es insbesondere seitlich zu schützen, teilen wir den in ebener Lage und gleicher Bodengüte gedachten Wald durch zwei Parallelsysteme in der Hiebsrichtung und senkrecht zu ihr in rechteckige Wirtschaftsfiguren, deren Länge in der Hiebsrichtung derjenigen unserer Idealschlagreihe gleichkommt, während die Breite größer sein kann. Diese Figuren werden durch Traufbildung nach den meistgefährdeten Seiten hin und durch Weganlagen längs der Grenzen wirtschaftlich selbständig gemacht und bilden nun den festen Rahmen, die Bahn, innerhalb deren sich der Hieb stetig und saumförmig in der Hiebsrichtung vorwärts bewegt — *das Ganze ist das Idealbild unseres Hiebszugs*. Vgl. Fig. 43.

Vergleichen wir dieses Ideal mit unserem Normalzustand, so geht es über dessen Forderungen noch wesentlich hinaus. Und dieses Mehr ist es eben, das keinem wirtschaftlichen Bedürfnisse entspricht, es ist die Rechtecksform, die der Ausdehnung der Idealschlagreihe entsprechende Länge, und insbesondere die Forderung an die Bestockung, daß sie alle Altersstufen in der Hiebsrichtung abgestuft, dabei in gleicher und normaler Ausdehnung enthalten müsse. Gerade die letzteren Ansprüche an die Bestockung wirken wirtschaftlich besonders einschneidend.

Ist somit der Idealzustand kein solcher, an dem sich die Aufgaben der Methode und das Verhältnis derselben zum wirklichen Wald ermessen lassen, so bringt er doch das Prinzip in seiner reinsten Form zum Ausdruck; er weist uns insbesondere darauf hin, daß im Prinzip des Blendersaumschlags die Möglichkeit strengster nachhaltiger Wirtschaft auf kleinster Fläche eingeschlossen ist — ein Vor-

zug, der sonst nur der reinen Blenderform zuerkannt wird —, daß selbst jeder Hiebszug für sich eine sog. „normale Betriebsklasse" darstellen kann, was schon Judeich am sächsischen Hiebszug hervorhob. Der Blendersaumschlag vereinigt also in sich — soweit solche Vereinigung irgend möglich — das natürliche Blenderprinzip, das alle Altersklassen auf der Flächeneinheit vereinigt und das stetig verjüngt, sowie das wirtschaftliche Prinzip gleichaltriger Erziehung des Holzes und übersichtlicher räumlicher Anordnung des Betriebs mit dem etatstechnischen Prinzip nachhaltiger Abnutzung. Je kleiner der Hiebszug, desto mehr nähert sich das Bild des ganzen Waldes dem „Geordneten Blenderwald", den wir in den „Grundlagen" aufgebaut hatten (vgl. dort S. 98 [86] ff.).

Fig. 43.
Idealhiebszug des Blendersaumschlags.
(Grundriß und Aufriß.)



5. Das Hiebszugsnetz.

Die Aufteilung der Waldfläche in Wirtschaftsfiguren von so ausgeprägten Eigenschaften, wie dies unsere Hiebszüge sind, kann selbstverständlich nur in einem zusammenhängenden Systeme erfolgen. Das System der Grenzlinien ist das Hiebszugsnetz.

Es ist wohl kaum anders denkbar, als daß die Linien dieses Netzes mit denjenigen des gewöhnlichen Waldeinteilungsnetzes, das anderen Zwecken dient, vereinigt werden, aus Gründen, die hier nicht vorgeführt zu werden brauchen. Es fragt sich nun: Welches der beiden Netze hat sich dem anderen unterzuordnen? Allgemein ist der Hiebszug der Abteilung gegenüber die höher organisierte Einheit, er stellt an sein Netz viel weitergehende und wichtigere Anforderungen, als die Waldeinteilung, denn nach unserer Auffassung hat das Einteilungsnetz mit seiner Einheit, der „Abteilung", lediglich die Aufgabe der Orientierung und

sicheren Ortsbestimmung für all die verschiedenen wirtschaftlichen Zwecke, während dem Hiebszugsnetze, wie wir gesehen haben, in unserem System Funktionen von entscheidender forsttechnischer Bedeutung zufallen. Es ist daher, wie wir glauben, ganz selbstverständlich, daß bei der Wahl der gemeinsamen Linien — im Prinzip wenigstens — die Anforderungen des Hiebszugsnetzes den Ausschlag geben und die allgemeine Waldeinteilung sich diesen Bedürfnissen unterzuordnen hat.

Bei vollkommener Neueinteilung von Waldungen wird also zuerst das Hiebszugsnetz zu entwerfen sein, an das sich dann die allgemeine Waldeinteilung anschließt, indem sie, wo erforderlich, zur Bildung von Abteilungen weitere Teilungslinien in das Netz einzieht.

In Wirklichkeit wird jedoch der Fall meist anders liegen. Gewöhnlich ist ja eine brauchbare Waldeinteilung seit mehr oder weniger langer Zeit schon vorhanden, und für sie muß der Grundsatz gelten, daß an der gegebenen Waldeinteilung nur in den allerdringendsten Fällen gerüttelt werden darf. Sie sollte nach unserer Auffassung im Walde etwa dieselben Sicherheiten genießen, wie das Verfassungsgesetz im Staate, das nur unter erschwerenden Bedingungen geändert werden darf.

Hier wird sich also umgekehrt die Hiebszugseinteilung an die gegebene Waldeinteilung anzuschließen haben, an der sie nur da ändern darf, wo dies einem dringenden wirtschaftlichen Bedürfnisse entspricht. Und dieser Anschluß an eine schon vorhandene, zweckmäßige Waldeinteilung wird auch keinerlei Schwierigkeiten begegnen, wirken doch die Beweggründe, die bei den beiden Einteilungen für die Wahl der Linien bestimmend sind, im wesentlichen in gleichem Sinne.

Beiden gemeinsam ist das Streben nach wirtschaftlicher Unabhängigkeit für die zu trennenden Flächen, d. h. nach einer Teilung des Geländes in der Weise, daß Ernte und Abfuhr ohne Gefahr oder Schaden für die Nachbarflächen und möglichst vorteilhaft erfolgen kann. Ferner folgt die Waldeinteilung bei Wahl ihrer Linien dem Gesichtspunkte der Uebersichtlichkeit und leichten Orientierung, während die Hiebszugsbildung besonders auf Festigung der Ränder sieht. So kommt es, daß das Hiebszugsnetz fast durchweg auf genau dieselben Linien fällt, wie die natürliche Waldeinteilung, d. h. auf Wege, Geländelinien und ausgesprochene Standortsgrenzen; und so kommt es, daß beide, soweit nicht solche Linien vorhanden sind oder ausreichen, gerade Linien ziehen, daß sie diese Linien sich rechtwinklig kreuzen lassen, daß sie durchlaufende Linien verwenden, und daß beide endlich im stärker geneigten Gelände die Grenzen in die Richtung des stärksten Gefälls legen. Beide suchen ihren Wirtschaftsfiguren regelmäßige Formen zu geben, die Waldeinteilung im Interesse der Uebersichtlichkeit und der Wirtschaftsausführung, das Hiebszugsnetz in demjenigen leichter Befestigung der Ränder und guter Schlagformen.

Zunächst fällt die Wahl beider auf alle geeignet verlaufenden Wege, weil diese die durch sie getrennten Flächen wirtschaftlich von einander unabhängig machen, weil sie die günstigsten Linien für gute Orientierung sind und weil sie endlich Traufbildung ohne viel ertragslose Fläche ermöglichen.

Beide benützen ferner in weitem Maße die natürlichen Geländelinien. Für die Hiebszugsbildung insbesondere kommen die von Natur gedeckten Linien in Frage, die einer starken Betraufung überhaupt nicht bedürfen, sowie Linien, die vermöge ihrer Lage und Bodenbeschaffenheit die Erziehung und Erhaltung eines besonders festen Traufs erleichtern oder die solcher Festigung besonders bedürfen.

Als Hiebszugsgrenzen kommen also einerseits gedeckte, andererseits besonders ausgesetzte (exponierte) Geländelinien in Betracht.

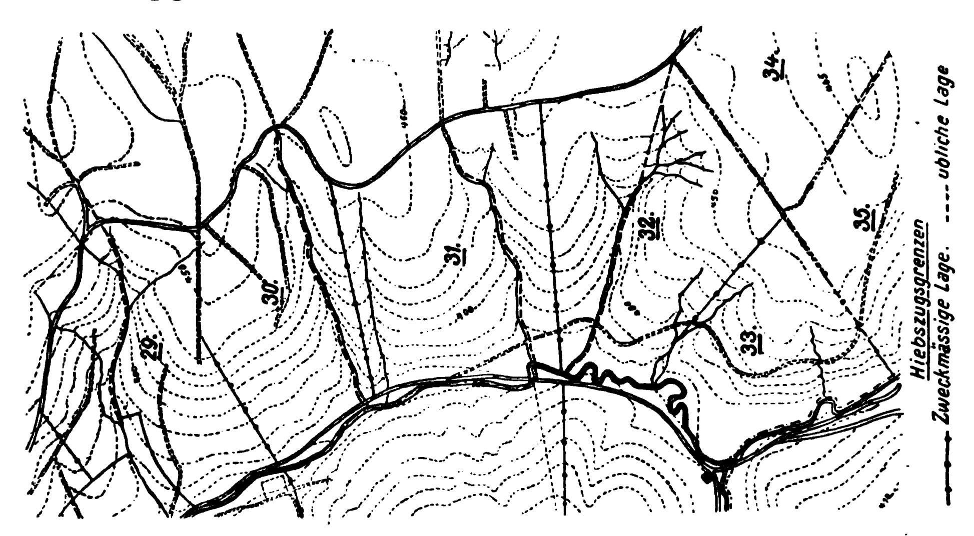
Die Linien ersterer Art, zu denen die feindlichen Kräfte, die wir in der Hiebszugsbildung bekämpfen: Sturm, Sonne, Wind, nur schwer gelangen können, sind: enge Talsohlen, Klingen, Schluchten, tiefe Mulden usw.; die Wirtschaft pflegt sie auch da immer als Angriffslinien zu wählen, wo für Traufbildung oder Gliederung nicht rechtzeitig gesorgt wurde. Auch als Einteilungslinien werden sie mit Vorliebe verwendet.

Wir halten solche Linien nach vielen eigenen Wahrnehmungen nicht unter allen Umständen für empfehlenswerte dauernde Hiebszugsgrenzen und Linien der Waldeinteilung; nämlich immer dann nicht, wenn sie die Flächen nicht zugleich auch wirtschaftlich trennen, mögen sie auch selbstverständlich zu ersten Aufhieben in Notfällen oft beste Dienste leisten und hiefür durchaus geeignet erscheinen. Enge Klingen, Schluchten und Mulden werden, wie wir glauben, am besten ins Innere der Hiebszüge und Abteilungen, nicht auf deren Grenze gelegt.

Vgl. Fig. 44, einen durch Klingen zerrissenen Talhang. Hier ist es üblich,

Fig. 44.
Beispiel zweckmäßiger Lage der Hiebszugsgrenzen zu Klingen und Schluchten.

(Die Hiebszugsgrenzen sollen auf die Grate, und nicht in die Mulden usw. gelegt werden.)



die Abteilungs- und Hiebszugsgrenzen in die Klingensohle zu legen, während sie viel besser auf den abfallenden Graten Platz fänden.

Zur näheren Begründung unseres abweichenden Standpunkts möchten wir zunächst darauf hinweisen, daß jene Geländelinien (Klingen, Mulden usw.) die Orte geringster Standfestigkeit der Randstämme sind, denn es fehlt dort der durch die fortgesetzte Windbewegung gegebene Anreiz zu innerer Festigung; der lockere, frische, ja vielfach feuchte Anschwemmungsboden der Talsohle bietet den Wurzeln verhältnismäßig geringen Halt, veranlaßt die Individuen dagegen andererseits zu besonders hohem und schlankem Wuchs.

Und dabei sind diese Oertlichkeiten nicht einmal immer in vollem Maße jedem Sturmangriff entrückt; in den Bergen werden sie nicht selten von Wirbeln, Oststürmen, Ueberfallwinden heimgesucht.

Weiterhin besitzen die hier in Betracht kommenden Flächen meist die größte Ertragsfähigkeit, weshalb gerade hier ertragslose Schneisen und astige Randbestockung am wenigsten erwünscht sind.

Auch vom Gesichtspunkt der allgemeinen Waldeinteilung verdienen diese Linien kaum einen Vorzug, leidet doch bei ihnen die Orientierung dadurch, daß sie meist unzugänglich sind.

Unsere Hauptbedenken aber sind waldbaulicher Natur: Klingen und Schluchten erfordern gemeinsame Verjüngung beider Hänge. Verläuft die Hiebszugs- oder Abteilungsgrenze in der Klingensohle, so wird meist der von Wind und Sonne abgekehrte Hang zuerst verjüngt und dadurch der diesen Schädigern an sich schon zugekehrte andere Hang ihnen auch noch zu gesteigerter Einwirkung preisgegeben. An Naturbesamung ist dann in der Regel hier nicht mehr zu denken, infolge Verwilderung und Verhagerung des Bodens; es muß vielmehr unter erschwerenden Umständen zur Kunstverjüngung gegriffen werden.

Ist dagegen, wie Figur 44 (z. B. Abteilung 31) zeigt, die Linie auf den Grat gelegt, so beginnt dort der Saumhieb. Er verjüngt unter dem Schutz der Holzwand des gegenüberliegenden Hangs zunächst den der Sonne und dem Winde zugekehrten Hang langsam und geht erst zur Verjüngung des gegenüberliegenden von der Sonne abgekehrten über, wenn die Verjüngung des ersteren abgeschlossen ist. Nur so ist eine sichere Naturverjüngung auf dem der Sonne zugekehrten Hange zu erhoffen, die gerade an solchen Orten mit ihrer steilen, vielfach felsigen Beschaffenheit ganz besonders erwünscht ist.

Aber nicht allein für unsere Hiebsweise und Hiebszugsbildung, sondern auch für jede Waldeinteilung des Großschlags möchten wir die Berücksichtigung dieser Erwägungen empfehlen, der aufmerksame Beobachter wird im Wald nicht selten Belege für deren Richtigkeit finden.

Wo Gliederung der Altersklassen und Traufbildungen fehlen und trotzdem aufgehauen werden muß, da wird man allerdings vielfach jene Nachteile mit in Kauf nehmen und auch in Mulden und Klingen als den einzig möglichen Orten aufhauen müssen. Daraus sollte aber nicht geschlossen werden, daß diese sich darum auch zu dauernden Anhiebsorten besonders eignen.

Ganz anders verhalten sich die Geländelinien der zweiten Art, die wagrechten und abfallenden Berggrate und -Rücken, die Hochflächenränder usw.

Hier haben wir nicht geschützte, sondern äußeren Einflüssen besonders ausgesetzte Oertlichkeiten vor uns, an denen sich Wind und Sturm stoßen. Eine oberflächliche Betrachtung wird daher zu der Ansicht führen, diese Orte seien ungeeignet zur Gewinnung fester Hiebszugsgrenzen. Bei der von uns in Aussicht genommenen besondern Pflege der Ränder (Anlage

künstlicher Träufe) ist jedoch das Gegenteil der Fall. Was an solchem Orte erwächst, wird fortgesetzt von Wind und Sturm geschüttelt und gepeitscht. Hier ist es somit einerseits wichtig, besonders starke und dichte Schutzmauern gegen Sturmeinbruch und gegen Wind zu haben, andererseits aber stehen hier auch die Randbäume unter besonders hohem äußerem Anreiz zur Wuchsfestigung und Kronenverdichtung, die Individuen erlangen geringere Höhe und zeigen gedrungenen, ja an Hochflächenrändern sogar vielfach knorrigen Wuchs. Dazu erwachsen sie hier fast stets auf trockenem, hartem, steinigem, ja nicht selten felsigem Grund, besonders geeignet zu fester Verankerung im Boden.

So wirken hier alle Umstände zusammen, um einen festen Trauf einerseits notwendig zu machen, andererseits aber auch zu erzeugen.

Dazu kommt dann noch die in der Regel geringe Standortsgüte solcher Orte, die das Entstehen einer ertragslosen Schneise weniger nachteilig erscheinen läßt; ferner die leichtere Befahrbarkeit der Linien, da das Gefäll in ihnen geringer und der Untergrund meist fest und trocken ist; und endlich der Umstand, daß alle hier in Betracht kommenden Geländelinien die Wirtschaft auf den beiderseits angrenzenden Flächen nach verschiedenen Richtungen weisen (verschiedene Anrückrichtung), daß sie die Flächen also wirtschaftlich trennen.

Die vorstehenden Betrachtungen führen zu dem für die Wahl der Hiebszugsgrenzen entscheidenden allgemeinen Satze:

Im Walde sind Träufe da anzulegen, wo sie vom Sturm gepeitscht werden, trocken stehen und festen Untergrund haben, also auf Kammlinien des Geländes; dort bilden sie sich am besten aus und dort bedürfen wir ihrer am meisten zum Schutz des Waldes; die an sich gegen Angriffe gedeckten Orte dagegen gehören ins Innere der Bestände.

Daraus ergibt sich für uns der Vorschlag, die Hiebszugs-, aber auch die Abteilungsgrenzen besser auf Rücken, Grate usw., also auf höchste Geländelinien zu legen, als in Mulden, Klingen usw., also in kleinere Geländeeinschnitte, und zwar immer dann, wenn dort keine breiten und ausgebauten Wege verlaufen oder möglich sind. (Auf Täler mit entsprechend breiter Sohle, in denen neben dem Wasserlauf Wege und Straßen verlaufen, bezieht sich natürlich unser Vorschlag nicht.) Dann können die beiden Hänge solcher kleinerer Geländeeinschnitte zusammen oder in richtiger Reihenfolge und damit leichter verjüngt werden. — Naturverjüngung ist an solchem Ort auch so noch schwierig genug!

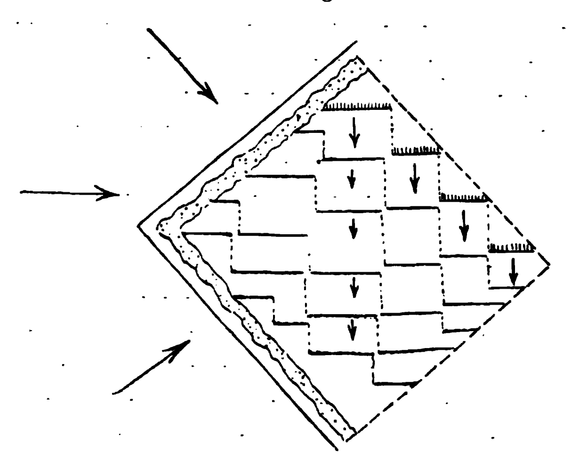
Nur geringe Bedeutung möchten wir der Einstellung des Netzes nach den Himmelsrichtungen (Orientierung) beimessen.

Es wird zwar selbstverständlich dem von Norden und Süden geradlinig fortschreitenden Blendersaumschlag am meisten entsprechen, wenn die Linien, soweit wir nicht durch Gelände und Wegnetz gebunden sind, auf die vier Haupthimmelsrichtungen eingestellt werden; zwingend notwendig ist das jedoch nicht. Wenn für Forstschematiker die erste Empfindung beim Hö-

ren von unseren Vorschlägen die Furcht sein sollte, es müßten nun alle von Nordost nach Südwest eingestellten Waldeinteilungen umgekrempelt werden, so mögen sie sich beruhigen. Der Blendersaumschlag vermag sich ohne weiteres mit jeder Art von Waldeinteilung abzufinden, er wird dem Grundsatz: „an der Waldeinteilung darf nicht gerüttelt werden", mit weit mehr Achtung begegnen, als dies das Fachwerk je getan hat. Hier ist es nicht nötig, nach Fachwerksbrauch die Einteilung des Waldes jeder neuen Idee ohne weiteres zum Opfer zu bringen!

Wir möchten im Gegenteil beim Blendersaumschlag die nicht ideal eingestellten Waldeinteilungen geradezu begrüßen. Sie fördern die Mannigfaltigkeit in der Gliederung des Waldes, beleben das Landschaftsbild, besonders in Verbindung mit Staffelhieben [1]), im Gegensatz zu den einförmigeren Geradschlägen parallel den Einteilungslinien, und schützen auch, wo sie auf Nordost - Südwest eingestellt sind, noch ganz besonders gegen Sturmgefahr aus Nordwest. Wir werden in solchem Fall die Nordwest- und Südwestseite des Hiebszugs betraufen und den Blendersaum abstaffeln (vgl. die Skizze Fig. 45), oder diagonal zur Einteilung verlaufen lassen (vgl. auch A u g s t, Allg. F.- und J.-Ztg. 1902, S. 10). Wenn so der Hieb von Ecke zu Ecke der Wirtschaftsfigur fortschreitet, so mag das schematisch veranlagte Gemüter unangenehm berühren, ein w i r t s c h a f t l i c h e r Nachteil dagegen ist nicht nachzuweisen, denn auch die Schlaggröße leidet bei Staffelung in keiner Weise.

Fig. 45.
Hiebsführung in einem nach NE—SW eingestellten Hiebszugsnetz.



Das Hiebszugsnetz des Blendersaumbetriebs, das sich an die allgemeine Waldeinteilung anschließt, ja wie wir später sehen werden, in den meisten Fällen mit ihr zusammenfallen kann, ist bestimmt, dem ganzen Walde ein festes und unverrückbares Gerüst zu geben, innerhalb dessen die Wirtschaft sich ohne ängstliche Blicke nach rechts und links frei betätigen kann [2]) und überall Angriffs- und Haltpunkte findet; es soll ferner die allgemeine Orientierung erleichtern und den ganzen Betrieb übersichtlich gestalten. J a! E i n v o l l a u s g e b a u t e s S y s t e m d e s B l e n d e r s a u m s c h l a g s k a n n, w i e w i r g l a u b e n,

1) Selbstverständlich werden, um auch diesem etwaigen Einwande vom Standpunkt der Schönheitspflege im Wald von vornherein zu begegnen, die Staffeln im Walde selbst weder so regelmäßig gebildet, wie sie in den Skizzen erscheinen, noch treten sie dort für den Beschauer in gleicher Weise in die Erscheinung, wie im Plan. Sie geben im Gegenteil ein Mittel in die Hand, die Waldbilder in schönster Weise zu beleben.

2) Ein ähnliches Gerüst gibt P i l z dem Walde (Forstl. Blätter 1882, S. 168), indem er denselben in „isolierte Distrikte" teilt. Nur die Art der Hiebsführung im Innern dieser Distrikte unterscheidet dieses Vorgehen von unserem Hiebszugsnetz.

ohne ein Netz kleiner selbständiger Hiebszüge im Sinne Hugo Speidels überhaupt nicht bestehen — von ihm sind ja auch, wie in der Einleitung mitgeteilt wurde, unsere gesamten Studien ausgegangen —; nur in diesem Rahmen ist ein Blendersaumbetrieb mit vollem Erfolg möglich. Dasselbe dürfte übrigens für jede Form eines geordneten Kleinflächenbetriebs gelten. Vgl. die Vorschläge von Pilz.

Endlich möge man dieses Hiebszugsnetz ja nicht von dem Standpunkt aus betrachten, als wollten wir durch dasselbe die Wirtschaft in Fesseln schlagen; im Gegenteil! Wir wollen den Wald so schützen, daß man es wagen kann, der Wirtschaft ihre bisherigen Fesseln abzunehmen.

Starker Standortswechsel auf kleiner Fläche.

Noch ist bei Erörterung des Hiebszugsnetzes eines Falles Erwähnung zu tun, der den räumlichen Aufbau der Wirtschaft in unserem Sinn erschweren, ja ganz unmöglich machen kann. Allerdings dürfte, soweit Verfasser den Wald kennt, dieser Fall nur selten praktisch werden.

Eine erste und selbstverständliche Voraussetzung für unsere Vorschläge ist, daß die Linien des Hiebszugsnetzes sich, soweit als irgend möglich, den Standortsgrenzen anschließen und anschließen können, denn innerhalb des Hiebszugs muß einheitliche Wirtschaft, eine Betriebsart und eine Umtriebszeit, herrschen. Dabei spielen natürlich kleinere Abweichungen in Bezug auf die Standortsgüte, sowie kleine Einschlüsse auch eines wesentlich verschiedenen Standorts in denselben Hiebszug, wie sie immer und überall vorkommen, wirtschaftlich keine Rolle.

Hiebszugsbildung im besprochenen Sinn setzt darum eine gleiche oder doch eine nicht so stark abweichende und wechselnde Standortsgüte auf größeren Flächen voraus, daß dadurch eine verschiedene Festsetzung von Betriebsart und Umtriebszeit für die einzelnen Flächenteile notwendig würde. Einen Standortswechsel innerhalb der eben angedeuteten Grenzen dagegen vermag der Saumschlag in hervorragender Weise zu berücksichtigen, indem er ihm durch örtlich verschiedene Zusammensetzung seiner Mischbestände innerhalb des Hiebszugs Rechnung trägt. Im Rahmen derselben Umtriebszeit kann am Saum bald auf die eine, bald auf die andere Holzart oder Mischung verjüngt werden, wie es dem Standortswechsel entspricht.

Standortsverhältnisse, die solche Wirtschaft ohne ökonomische Bedenken zulassen, bilden nun zwar im Walde die Regel, aber es gibt doch auch, wenn auch selten, Standorte, deren Güte auf kleiner Fläche sehr stark und unregelmäßig wechselt, so daß das ökonomische Bedürfnis vorliegt, diesem Wechsel durch verschiedene Bewirtschaftung (insbesondere verschiedene Holzart und Umtriebszeit) Rechnung zu tragen. Wir gelangen dann zur ökonomischen Forderung einer horst- oder kleinbestandsweise verschiedenen Bewirtschaftung der Waldflächen.

In solchen Fällen muß auf großzügige räumliche Ordnung ganz verzichtet werden, das liegt in der Natur der Sache, denn hier ist die besprochene Schlagreihen- und Hiebszugsbildung schon deshalb ausgeschlossen, weil ein allgemeines Fortschreiten des Betriebs in bestimmter Richtung nicht möglich ist. Sollen hier die Standortsfaktoren voll ausgenützt werden, so muß reiner Blenderbetrieb oder noch besser eine Kleinbestandswirtschaft Platz greifen, wie sie Mayr in seinem „Waldbau auf naturgesetzlicher Grundlage" vorgeschlagen hat. Diese Wirtschaftsform steht, wie wir schon gezeigt haben (vgl. S. 97—98) unseren Vorschlägen an sich sehr nahe und bedarf von unserem Standpunkt aus nur der einen Ergänzung, daß auch hier, wo irgend möglich bzw. notwendig, nicht unter reinem Schirmstand, wie das Mayr für die Regel fordert, sondern unter Blendersaum, d. h. auf gegen Süden gedeckter Randfläche verjüngt wird, was ja auch Mayr nicht ausschließt.

IV. Die Beziehungen zu Waldeinteilung und Wegnetz.

1. Zur Waldeinteilung.

Die Besprechung des Hiebszugsnetzes hatte uns schon Anlaß gegeben, auf die Beziehungen der Blendersaumwirtschaft zur Waldeinteilung einzugehen. Wir haben gesehen, daß sich zwar bei Neueinteilung des Waldes das Waldeinteilungsnetz dem Hiebszugsnetz unterzuordnen hat, daß aber unser Hiebszugsnetz jeder an sich guten, schon vorhandenen Einteilung gegenüber mit seinen Ansprüchen ohne weiteres zurücktritt, da sich unsere Wirtschaft an alles Gegebene ohne Nachteil in weitestem Maße anzuschließen vermag.

Unser Vorschlag geht deshalb dahin, die gegebene Waldeinteilung, wo sie nicht aus andern wirtschaftlichen Gründen ohnehin geändert werden muß, bei Aufstellung des Hiebszugsnetzes grundsätzlich zu belassen und dieses Netz ihr anzuschließen, wobei allerdings in Erwägung zu ziehen ist, daß dadurch die Einteilung dauernd festgelegt wird; sie sollte also nicht mit groben wirtschaftlichen Mängeln behaftet sein.

Ja, wir gehen noch einen Schritt weiter und schlagen vor, in der Regel die gegebene Waldeinteilung einfach als Hiebszugsnetz zu übernehmen und entsprechend auszubauen, also **jede Abteilung zum Hiebszug zu machen.**

Dasselbe schlägt für andere Wirtschaftsform Stötzer vor (vgl. Forsteinrichtung 2. A. S. 270, dort weitere Literatur; sowie „Festschrift zur Feier des 75jährigen Bestehens der Forstlehranstalt Eisenach, S. 67). Er sagt am ersteren Ort: „Es kann als Ideal aufgestellt werden, jede Ortsabteilung so zu bilden und bei Festsetzung des Flächenangriffs so zu behandeln, daß sie einen selbständigen Hiebszug darstellt".

Dadurch würden der Abteilung, die heute, nach Verlassen des Fachwerkprinzips, nur noch Organ für Ortsbestimmung und Rahmen für die Wirtschaftsführung ist, die Aufgaben des Hiebszugs vollständig übertragen.

Die zum „geographischen Begriff" herabgesunkene Abteilung würde so — mit neuen Aufgaben betraut — ihre ehemalige Bedeutung in der Wirtschaft wieder erlangen, sie wäre wieder „Wirtschaftseinheit", wenn auch nicht mehr im Sinne des Fachwerks. Der Hiebszug würde damit als besonderes Einrichtungsgebilde ganz verschwinden, — angesichts der Mehrdeutigkeit dieser Bezeichnung vielleicht die beste Lösung!

Form und Größe der heutigen Abteilung (12—20 ha) dürfte allen Anforderungen des Hiebszugs genügen. Das etwaige Bedenken, bei so geringer Hiebszugsgröße werde die Isolierung aller Abteilungen eine zu große ertragslose Fläche ergeben, fällt bei unserem Vorschlag der Bildung künstlicher Träufe im Nadelwald fort.

Dabei wird die Abteilung auch in ihrer bisherigen Aufgabe der Orientierung durchaus nicht beeinträchtigt, sondern vielmehr für diese nur um so geeigneter, da ja ihre Grenzen infolge der Kunsttraufbildung künftig überall viel stärker hervortreten und in die Augen fallen. Auch ihre Aufgabe, Flächengrundlage für die Buchung zu sein, wird ihr erleichtert, ist sie doch mehr als bisher dem schädlichen Rütteln an ihren Grenzen entrückt.

Uebrigens wäre auch, wenn wir von unserem Hiebszug ausgehen, eine Vereinigung von Abteilung und Hiebszug kaum zu umgehen, denn dieser Hiebszug ist, wenn wir ihn scharf ins Auge fassen, eine so geschlossene, das Ganze beherrschende räumliche Einheit, daß sie weder eine weitere Teilung zuläßt, noch eine andere Einheit, diene sie auch nur der Orientierung, neben sich duldet. Eigentlich müßte also nicht der Hiebszug, sondern die Abteilung fallen, sie im Hiebszug aufgehen.

Unsere Hiebszugs-Abteilung würde somit nicht allein die der Ortsbestimmung dienende Einheit der allgemeinen Waldeinteilung sein, sondern sie würde zugleich auch Einheit und Rahmen für die Hiebsführung und feste Bahn für die Schlagreihen werden. Sie müßte zu diesem Zwecke nach außen hin mit gesicherten Grenzen versehen werden und im Innern eine normale Altersabstufung erhalten.

Wir können dann diese Abteilung definieren als: diejenige festbegrenzte, nach außen unabhängige oder unabhängig zu machende Teilfläche des Wirtschaftsbezirks, die als Einheit für die Ortsbestimmung und für die Anordnung und Ausführung des Betriebs dient und innerhalb deren eine normale Altersabstufung hergestellt und erhalten wird.

2. Zum Wegnetz.

Für die Beziehungen des räumlichen Aufbaus zum Wegnetz mag der Grundsatz gelten, daß — zumal in den Bergen — die Wege I. und II. Ordnung, wo erforderlich, unabhängig von der speziellen Hiebsführung ausschließlich nach bau- und ver-

kehrstechnischen Gesichtspunkten zu legen sind. Das Hiebszugsnetz hat sich, soweit als möglich, diesen Wegen anzuschließen, was es ja auch, wie wir gesehen haben, ohne weiteres zu tun vermag.

Anders liegen die Verhältnisse bei den Wegen III. Ordnung, den Schlagwegen, die ins Innere der Hiebszüge führen, um die Verbindung der Schläge mit den rings um den Hiebszug verlaufenden Zubringern (fahrbaren Hiebszugsgrenzen) und Hauptwegen herzustellen. Diese wenig ausgebauten und leicht verlegbaren Wege haben sich vollkommen unserer streifenförmigen Hiebsweise anzupassen und sind grundsätzlich so anzulegen, daß alles Holz ohne Schaden in der gegebenen Anrückrichtung aus dem Innern der Hiebszüge weggebracht werden kann. Bei Anlage der Schlagwege muß erster Gesichtspunkt sein, — der ja auch für die Hiebsführung gilt —, daß das Interesse des Fuhrmanns in Bezug auf die Abfuhr, insbesondere die Wahl der Abfuhrrichtung sich mit demjenigen der Verwaltung deckt. Die Uebereinstimmung beider Interessen ist von grundlegender Bedeutung für die Verhütung von Anrückschäden im Walde.

Die Anlage solcher Schlagwege, die in ebenem Gelände fast kostenlos herzustellen sind, mit geeigneter, die Abfuhrrichtung berücksichtigender Einmündung in den Hauptweg, und im Nadelwald womöglich mit Laderampe an der Einmündungsstelle, ist dringend zu empfehlen.

Meist durchziehen alte Waldwege, vielfach planlos, die Altholzbestände und können für deren Abtrieb die Aufgabe der Schlagwege in unserem Sinn übernehmen, was uns aber nicht davon befreit, jetzt schon die künftigen dauernden Schlagwege in günstigster Lage zu planen, da sie nach Verschwinden der alten Wege bei der Verjüngung sofort an deren Stelle treten und schon nach kurzer Zeit, schon bei den ersten Reinigungen und Durchforstungen in Benützung genommen werden sollen. Sie lassen sich viel leichter planen und ausführen, solange noch der alte Wald Ueberblick gestattet als später, wenn die Fläche mit Dickung und Stangenholz bedeckt ist.

Die Schlagwege sind ein dauerndes Organ des Blendersaumschlags, ein wichtiges Glied des Systems; sie sind daher hier nicht, wie sonst wohl üblich, nur nach Bedarf und von Fall zu Fall, bisweilen sogar nur vorübergehend, anzulegen, sondern vielmehr grundsätzlich und planmäßig, für dauernde Erhaltung.

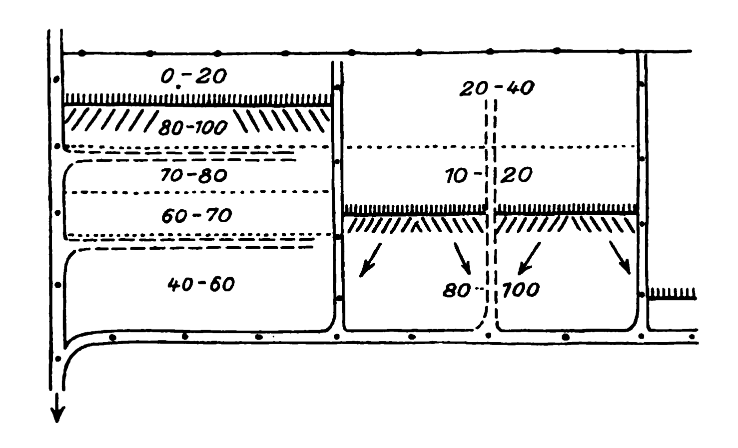
Ueber ihre Anlage nur wenige Worte:

Man wird sie ganz allgemein so in die aufzuschließende Hiebszugsfläche legen, daß sie bei geringster Weglänge diese Fläche möglichst gleichmäßig aufschließen, ohne Rücksicht auf die zufällige heutige Bestockung; und so, daß sie in bester Weise in die Hauptwege einmünden. Allgemeine Regeln lassen sich hier bei der großen Mannigfaltigkeit der Verhältnisse kaum geben.

In der Ebene wird man den Schlagweg durch die Mitte (oder, wo mehrere notwendig sind, in gleichem Abstand) parallel den fahrbaren Hiebszugsgrenzen legen und zwar wird sich bald eine Führung parallel dem Blendersaum, bald eine solche senkrecht zu demselben empfehlen, je nach der Abfuhrrichtung und dem Verlauf der Wege an den Hiebs-

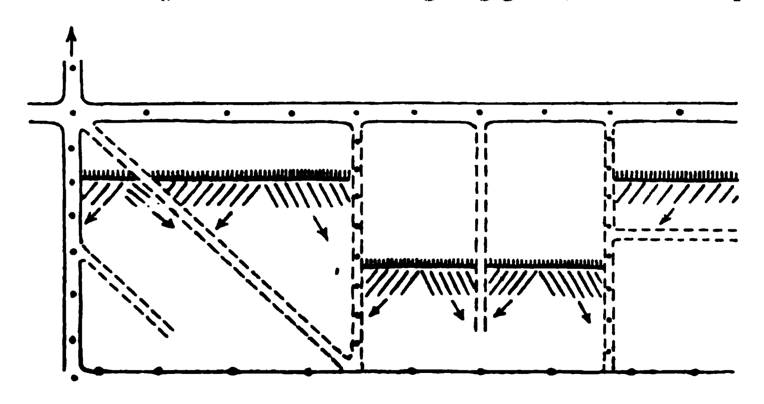
zugsgrenzen. Es kann sich aber auch empfehlen, sie in die Diagonale zu legen. Grundsatz muß immer sein, *die Schlagerzeugnisse auf kürzester Strecke einem Weg mit befestigter Fahrbahn zuzuführen.* (Vgl. Fig. 46.)

Fig. 46.
Schlaganlage in der Ebene.
(Parallel und senkrecht zum Saum.)
Abfuhr in der Richtung des Hiebs.



Wird der Schlag längs des Hauptwegs geführt und dadurch das alte Holz in kurzer Zeit von letzterem abgeschnitten, so müssen die Schlagerzeugnisse zunächst auf senkrecht oder auch schräg gegen den Hauptweg geführte Schlagwege gebracht und dort geladen werden, was den Hauptweg, der meist zugleich Durchfahrtsweg ist, vom Lagern der Schlagprodukte, dem Aufstellen und Laden der Wagen usw. entlastet. (Vgl. Fig. 47.)

Fig. 47.
Schlagwegführung in der Ebene.
(Parallel, senkrecht und unter spitzem Winkel zum Saum.)
Die Abfuhrrichtung läuft der Hiebsrichtung entgegen. (Hieb vom Hauptweg weg.)

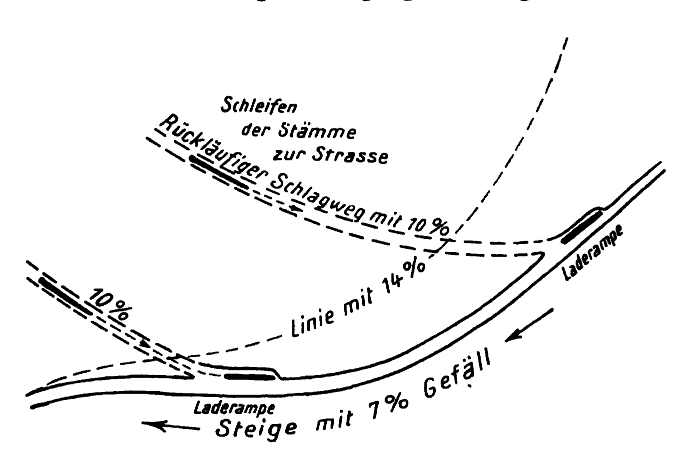


Wenn in der Ebene einige Regelmäßigkeit in der Anlage der Schlagwege Platz greifen kann und zweckmäßig ist, so ist solche natürlich im Bergland ganz ausgeschlossen.

Zunächst mag hier nochmals darauf hingewiesen werden (vgl. S. 191), daß an Südhängen und gegebenenfalls auch an steilen Nordhängen, d. h. überall da, wo die Hiebsrichtung bergab geht, die Schlagwege beim Blendersaumbetrieb in solcher Zahl eingelegt werden müsser, daß jedenfalls zwischen zwei Schlagwegen nicht mehr als zwei zwanzigjährige Altersstufen zu liegen kommen.

Von Höhentalwegen (Steigen) ab empfiehlt es sich allgemein, die Schlagwege rückläufig zu führen (vgl. Fig. 48), damit sie sich ohne übermäßige Steigung am Hang so rasch als möglich über den Hauptweg erheben.

Fig. 48.
Rückläufiger Schlagweg am Hang.



Die Stämme werden hier, wie die Skizze zeigt, mit dem dünnen Ende voran den Schlagweg herabgeschleift und dann an der Straße ohne Umschwenken mit dem Stockende voraus geladen, während für die kurzen Brennholz- und Reisigwagen eine scharfe Einmündungskurve in die Straße genügt und leicht herzustellen ist.

Bei Rückläufigkeit der Schlagwege, d. h. deren Führung in einer der Steige entgegengesetzten Richtung wird bewirkt, daß sich das Gefäll des Schlagwegs bei seiner Erhebung über die Steige in seiner Abstand schaffenden Wirkung zu dem der Straße addiert, während bei gleichgerichtetem Schlagweg nur die Differenz in Wirkung tritt. (Vgl. die Skizze Fig. 48.)

Vergleiche auch Kaisers bekannte Schriften sowie Kautz: „Waldwegbau und Wasserpflege im Harz", Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen 1907, S. 645 ff., wo übersichtliche Skizzen gegeben sind und die Literatur nachgewiesen wird. Auch sonst enthält der Aufsatz wertvolle praktische Winke über den Ausbau solcher Wege.

Für den Ausbau der Schlagwege kommt die Art der Benützung derselben und die Beschaffenheit des Untergrunds in Betracht. Sie werden benützt zum

Schleifen von Stämmen und zur Abfuhr von Brennholz, Kleinnutzholz und Reisig auf Wagen und Schlitten. Befahren werden sie beim Blendersaumbetrieb immer wieder nach Ablauf eines Schlagturnus, d. h. bei der Wiederkehr des Hiebs im Hiebszug, sie haben somit, was für ihre Unterhaltung wichtig ist: mehrjährige Ruhepausen.

Ihr Ausbau erfolgt in der Ebene in einfachster Weise meist lediglich durch Entfernen der Stöcke und Ebnen der Fahrbahn. Die Stöcke werden am besten und billigsten im Weg der Baumrodung mit Rodemaschine gewonnen. Auf feuchtem Grund ist ferner die Anlage von Seitengräben erwünscht, deren Material mit Vorteil zur Erhöhung der Wegmitte verwendet wird. Am Hang erhält der Schlagweg zweckmäßig einen Graben auf der Bergseite, zuweilen genügt es auch, der Fahrbahn zur Ableitung des Wassers eine leichte Neigung gegen den Hang zu geben und so den Graben auf der Bergseite zu ersparen, doch dürfte sich diese Wegform nur auf festem und trockenem Grund und in niederschlagsarmer Gegend empfehlen; vgl. auch die Umfrage von Eberts Forstwiss. Zentr.-Bl. 1911 S. 78. Im Interesse der Unterhaltung empfiehlt es sich, den Schlagwegen nicht über 4 m Kronenbreite zu geben.

Zusammenfassung der Betrachtungen über den räumlichen Aufbau.

Vereinigen wir unsere Betrachtungen zu einem Bilde des räumlichen Aufbaus der Blendersaumwirtschaft, so erscheint die Wirtschaftsfläche, wie dies schon Hugo Speidel im Auge hatte, zerlegt in eine große Zahl vollkommen selbständiger, leicht zu überblickender Waldstücke, der Hiebszüge bzw. Abteilungen. Dies wird erreicht durch ein traufgesichertes Liniennetz, das die gesamte Fläche gleichmäßig durchzieht und in kleine selbständige Hiebsbahnen zerlegt, innerhalb deren sich der Hieb in einem durch waldbauliche und statische Gesichtspunkte vorgezeichneten Tempo in Blendersäumen vorwärtsbewegt.

Die Altersklassen sind in mehr oder weniger kleinen streifenförmigen Stücken über die Gesamtfläche verteilt, sie heben sich nicht mehr als „Bestände" von ihrer Umgebung ab, sondern gehen stetig ineinander über, so zwar, daß das Alter in der örtlich bestimmten normalen Hiebsrichtung abnimmt; sie sind in Schlagreihen vereinigt.

Die Art der Nutzung und Verjüngung ist stets durch die bald geradlinig, bald in Staffeln oder Buchten verlaufenden Angriffslinien gegeben, deren Vorwärtsbewegung in der Hiebsrichtung nie vollkommen ruhen darf.

Vergleichen wir diesen Aufbau des Walds mit dem herrschenden, so muß die Einfachheit der Formen unseres Einrichtungsrüstzeugs in die Augen fallen. Unser System bringt wesentliche Formvereinfachung mit sich:

Hiebszug und Hiebszugsnetz sind als selbständige Organe verschwunden, sie sind in der Abteilung bzw. der allgemeinen Waldeinteilung aufgegangen.

Einen „Bestand" im Sinne des schlagweisen Hochwalds gibt es nicht mehr, da sich nirgendswo Bestandesunterschiede abheben, und mit ihm ist auch die „Unterabteilung" als Wirtschaftseinheit verschwunden. An ihrer Stelle steht die Schlagreihe mit ihrer stetigen Altersabstufung, deren altersklassenweise Flächentrennung, wie wir später sehen werden, nur noch in der Karte, nicht mehr im Walde, festgehalten wird.

Endlich verschwindet der Loshieb, da nach diesem Hilfsmittel der Wirtschaft keinerlei Bedürfnis mehr besteht.

Alles, was wir an räumlicher Ordnung im Walde brauchen, beschränkt sich auf einen festen, isolierenden Rahmen für die Hiebsführung — das Einteilungsnetz — und eine Regel für zweckmäßige Aufeinanderfolge der Altersstufen innerhalb der Einheiten des Netzes. Weiteres festzulegen wäre, weil es sich von selbst ergibt, überflüssig, und weil es bindet, schädlich.

So mag auch das in mancher Hinsicht berechtigte Verlangen Frey's nach Vereinfachungen auf dem Gebiet der Forsteinrichtung (Allg. Forst- und Jagd-Ztg. 1905, Juliheft. und Forstwiss. Zentralbl. 1906, S. 359) durch unser System — wenn auch in anderer Weise — erfüllt werden.

2. Kapitel.

Das Verhältnis zur zeitlichen Ordnung des Betriebs.

Unser Betriebssystem hat nur die Herstellung der räumlichen Ordnung im Auge und befaßt sich nicht mit der Pflege auch der zeitlichen Ordnung. Wir können es darum auch noch nicht ein vollständiges **Wirtschaftssystem** nennen, denn es regelt ja nur die eine, die räumlich-technische Seite des Betriebs, bedarf also, wenn die ganze Wirtschaft umfaßt werden soll, noch der Ergänzung nach der ökonomischen Seite hin durch Regelung der zeitlichen Ordnung.

Solche Beschränkung der Systembildung auf das räumliche Gebiet — natürlich ebenfalls gleichzeitig auf ökonomischer Grundlage — war möglich, weil die räumliche und die zeitliche Ordnung — wir haben das schon in den „Grundlagen" und in der Einleitung gezeigt — in ihren wichtigsten Gebieten nicht allein auf ganz verschiedenen Grundlagen ruhen, sondern auch ganz verschiedenen Inhalt haben, um nur in ihren letzten Zielen — auf ökonomischem Gebiet — zusammenzutreffen. Sie haben also im Grunde genommen gar nichts miteinander zu tun: die räumliche Ordnung baut sich fast ausschließlich auf den Grundsätzen der Produktionslehre auf und läßt sich dabei durch das Prinzip der Wirtschaftlichkeit leiten, sie besorgt die Regelung des technischen Betriebs und strebt für sich zunächst höchstem technischen Erfolge zu; die zeitliche Ordnung dagegen richtet sich nach den Prinzipien der Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit und regelt den Gang der Produktion und den Ertrag aus dem Walde, soweit sie durch die Zeit bestimmt werden, im Sinne jener Prinzipien. Sie strebt zunächst

nach bester Ordnung der Produktionszeit und ihrer Faktoren und gegebenenfalls auch nach nachhaltiger Verteilung des Ertrags über die Nutzungszeiträume. — Erst in ihrem letzten Ziele vereinigen sie sich endlich beide, nämlich im Streben nach höchstem Reinertrag der Wirtschaft.

Diese verschiedenen Grundlagen, Wege und Ziele schließen aber nicht aus, daß beide Systeme, das räumliche und das zeitliche, auf allen ihren Gebieten in engste Beziehung zu einander treten, sich in der Ausführung gegenseitig stark beeinflussen und schwer getrennt erfassen lassen, arbeiten sie doch am selben Objekt und bilden sie doch nur verschiedene Seiten einer einheitlichen wirtschaftlichen Tätigkeit. Wie Technik und Oekonomik fließen sie im Betrieb ineinander, da jedes Glied der Wirtschaft eine technische und ökonomische Seite hat.

Wenn wir trotzdem in den „Grundlagen" (S. 356 [310]) zu der Forderung getrennter Pflege der räumlichen und zeitlichen Ordnung gelangt sind, und zwar in dem Sinne, daß ihr primärer Aufbau getrennt zu erfolgen habe, worauf sie dann sekundär immer noch den nicht zu umgehenden Einfluß auf einander nehmen können, so gehen wir dabei von der Auffassung aus, daß, wenn zwei Dinge auf ganz verschiedenen Grundlagen ruhen und verschiedene Ziele verfolgen, aber trotzdem in engste Beziehung zu einander treten, sie zunächst einmal unabhängig von einander zu betrachten und auf ihren eigensten Grundlagen aufzubauen sind, um dann erst in zweiter Reihe in jene enge Beziehung gebracht zu werden, in die sie innerhalb des Ganzen zu einander treten müssen. Andernfalls muß u. E. fast notwendig Verwirrung entstehen.

Ist also, um die Sache konkreter auszudrücken, einerseits das Nebeneinander im Walde durch Hiebsführungsprinzip, Hiebszugs- und Schlagreihenbildung nach den Grundsätzen der Produktionslehre geregelt und andererseits unabhängig davon das Nacheinander in Bezug auf Ertrag, Höhe der Nutzung, Betriebsführung usw. (Umtrieb, Hiebsreife, jährlicher Nutzungssatz) aus den gegebenen Ertragsfaktoren auf der Grundlage von Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit, sei es nun auf diesem oder jenem Wege, ermittelt (siehe unter II.), so ist es immer noch Zeit, um jene enge Verbindung beider herzustellen und die beiderseitigen Tendenzen in Einklang zu bringen, d. h. die Auswahl der zur Erfüllung des zeitlichen Solls geeigneten Oertlichkeiten, soweit sie überhaupt noch eine Rolle spielt, vorzunehmen — und zwar ohne die Gefahr schädlicher Verquickung, die ein richtiges Abwägen erschwert. Mit anderen Worten: es läßt sich die räumliche Reihenfolge und Art der Abnutzungen nach waldbaulichen usw. Gesichtspunkten ganz wohl bestimmen, ohne daß gleichzeitig auch der Zeitpunkt festgelegt würde, in dem nun jeder einzelne Schlag genutzt werden soll. Das zu bestimmen ist eine Aufgabe vollkommen für sich, die durch die Hiebsreife und durch Gesichtspunkte der Nachhaltigkeit bestimmt wird.

Konnten wir uns somit im Aufbau unseres Systems zunächst ganz auf das Räumliche beschränken, so ist nunmehr doch, angesichts der mannigfaltigen Beziehungen zur zeitlichen Ordnung auch noch auf das Verhältnis dieses Systems zu den Grundlagen (Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit) und dem wichtigsten Gebiete der zeitlichen Ordnung, der Ertragsregelung, einzugehen. Geringere

Bedeutung hat die zeitliche Anordnung auf den übrigen wirtschaftlichen Gebieten, die überdies zumeist von den Bestimmungen der Ertragsregelung abhängen. Es ist also hier insbesondere zu zeigen, welchen Einfluß nun unser räumliches System auf die zeitliche Ordnung und ihren Aufbau nimmt und wie es durch diesen wiederum beeinflußt wird, in welcher Weise also an denjenigen Stellen, wo beide zusammentreffen, ein zweckmäßiger Ausgleich auseinanderlaufender Tendenzen erzielt werden kann.

Wir werden daher hier besonders den Fragen näherzutreten haben:

Wie stellt sich der Blendersaumschlag zu den Grundprinzipien der zeitlichen Ordnung; wie zu den üblichen Methoden der Ertragsregelung? Wie kann unter den neugeschaffenen räumlichen Verhältnissen eine sichere Ertragsbestimmung, Buchung und Kontrolle stattfinden?

I. Das Verhältnis zu den bestimmenden Prinzipien der zeitlichen Ordnung.

Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit bestimmen die zeitliche Ordnung des forstlichen Betriebs, den zeitlichen Rahmen desselben (Produktionszeitraum), die Zeitpunkte für alle wirtschaftlichen Maßregeln, besonders diejenigen der Ernte der Einzelobjekte, sowie das Maß der Nutzungen und deren Verteilung auf die Nutzungszeiträume. Das Prinzip der Wirtschaftlichkeit wacht über dem zweckmäßigen Gang und rechtzeitigen Abschluß der Produktion, das Prinzip der Nachhaltigkeit ist der Regulator für die zeitliche Verteilung des Ertrags.

Auch in dem Wort **„Nachhaltigkeit“** haben wir eine jener mehrdeutigen Bezeichnungen vor uns, an denen unsere junge Wissenschaft leider so reich ist. Man spricht von Nachhaltigkeit — um es kurz auszudrücken — in einem engeren Sinne, im Sinne gleichmäßig fortdauernder Holz**lieferung** (oder des Rentenbezugs) aus dem Wald, dem gewöhnlichen Sprachgebrauch gemäß (Karl Heyers „strengster Nachhaltbetrieb“); und in einem weiteren Sinn, demjenigen gleichmäßig fortdauernder Holz**erzeugung** im Walde (Judeichs **Begriff**).

Da man in der Forstwirtschaft den Begriff der „Nachhaltigkeit“ vorwiegend nur auf dem Gebiete der Ertragsregelung gebraucht, wo es sich um zeitliche Ertragsverteilung und die hiebei anzuwendenden Grundsätze handelt, so halten wir es für keinen glücklichen Griff Karl Heyers [1]), daß er gerade auf dem Gebiet der Waldertragsregelung den vor ihm geltenden [2]) engeren Nachhaltbegriff auf die Nachhaltigkeit der Holzerzeugung erweitert hat, denn diese letztere drückt lediglich einen Gegensatz zu vorübergehender forstlicher Benützung des Bodens oder zum Raubbau aus, — Wirtschaftsgrundsätze, die, zumal bei der Ertragsregelung, doch wohl immer außerhalb des Gesichtskreises einer geordneten Forstwirtschaft liegen. Im Gegensatz dazu braucht die Ertragsregelung notwendig eine kurze Bezeichnung für den hier sehr wichtigen Grundsatz eines dauernd gleichmäßigen Holzbezugs aus dem Wald, sie braucht den Nachhaltbegriff im engeren Sinn. Wir werden daher weiterhin nicht dem unseres Erachtens zu sehr verwässerten Nachhaltbegriff Karl Heyers (und nach ihm Judeichs) mit seinen Abstufungen, sondern dem allgemeinen Sprachgebrauch folgen, der sich auch in diesem, wie in anderen Fällen (Fachwerk!) durch das richtige Gefühl hat leiten lassen, und wollen

1) C. Heyer, Waldertragsregelung 1. A., S. 4.
2) Vgl. Hundeshagen, Enzyklopädie 3. A. II, S. 103.

hier unter Nachhaltigkeit kurzweg diejenige des Holzbezugs aus dem Walde verstehen, die selbstverständlich auch die Nachhaltigkeit der Holzerzeugung (also Wiederanbau abgeholzter Flächen und Bodenpflege) in sich schließt.

1. Das Verhältnis zur Wirtschaftlichkeit.

Die Stellung unseres Systems zum Prinzip der Wirtschaftlichkeit bedarf wohl kaum eines eingehenden Nachweises, ist doch unser ganzer Betrieb auf das Prinzip der Wirtschaftlichkeit gegründet, der höchste Reinertrag der Wirtschaft letzter Beweggrund und oberstes Ziel unseres gesamten räumlichen Vorgehens, unser Weg dazu die vollste Anspannung der unentgeltlichen Produktionskräfte und die Verminderung der Produktionskosten. (Vergleiche „Grundlagen" 5. Abschnitt Seite 297 ff. [263 ff., zusammen mit Forstwiss. Zentralbl. 1908, S. 358 ff.]).

Man möchte nun allerdings vermuten, daß die durch Naturverjüngung zu erwartenden Ersparnisse wieder durch die von mancher Seite befürchtete „Betriebszersplitterung" verloren gehen werden. Solche Zersplitterung läßt sich jedoch in einfacher Weise vermeiden; wie das geschieht, soll im nächsten Kapitel gezeigt werden.

Vom Standpunkt der zeitlichen Ordnung des Betriebs wird besonders die Forderung an den räumlichen Aufbau zu betonen sein, daß es möglich sein müsse, alles Holz dann schadlos zu ernten, wenn es hiebsreif geworden ist, damit in zeitlicher Hinsicht fortgesetzt und ungehindert über alle hiebsreifen Objekte verfügt werden kann. Die denkbar beste Erfüllung dieser Forderung durch unser System wurde schon l. c. nachgewiesen, ist es doch ganz in dem Sinne aufgebaut, Hiebsfolgeschwierigkeiten wegzuschaffen. Sobald der Blendersaumschlag voll durchgeführt ist, fällt jedes Hindernis weg, alle hiebsreifen Objekte mit der Axt anzugreifen, während dies im gleichaltrigen Großschlag-Hochwald heute noch so oft unmöglich ist.

Freilich werden auch am Blendersaum, zumal in der langen Uebergangszeit, nicht selten Differenzen entstehen zwischen dem natürlichen Verjüngungsfortschritt und dem durch die Hiebsreife der Bestockung geforderten Tempo der Aberntung der Fläche; doch stehen uns, wie im 1. Abschnitt gezeigt wurde, hier zahlreiche waldbauliche Hilfsmaßregeln zur Verfügung, die sich vollkommen in den Schranken eines berechtigten Verjüngungsaufwands halten; und überdies bleibt uns hier immer die Möglichkeit, im einzelnen Falle abzuwägen, inwieweit entweder auf Naturbesamung zu verzichten oder aber von der Hiebsreife abzuweichen ist.

Dazu erstehen unserem System in dieser Schwierigkeit zwei mächtige Bundesgenossen. Das ist einmal der Umstand, daß die „Zeit der Hiebsreife" in der Regel kein fester Zeitpunkt im Leben der Bestockung ist, sondern daß sie eine wohl meist ziemlich langwährende Zeitspanne umfaßt; innerhalb dieser Zeit läßt dann das ökonomische Prinzip dem natürlichen einen wertvollen Spielraum.

Im Hinblick auf unsere heutige praktische Forstwirtschaft und ihre Stellung zur Forststatik ist es uns übrigens immer unverständlich gewesen, ja ein psychologisches Rätsel, wie von manchen Seiten die Möglichkeit einer Abweichung von der bestehenden Umtriebszeit so schwer genommen und in solchem Fall immer sofort von „wirtschaftlichen Opfern" gesprochen werden kann. Hat man sich denn, so müssen wir fragen, in unseren forstlichen Betrieben jemals über die ökonomische Berechtigung der gewählten und eingehaltenen Umtriebszeiten in einwandfreier Weise Rechenschaft gegeben? Für die allermeisten Betriebe wird dies sicher nicht zutreffen. Ist ja doch — mit wenigen rühmlichen Ausnahmen — meist völlig unbekannt, wie sich der wirtschaftliche Erfolg für die einzelnen Oertlichkeiten bei verschiedenen Umtrieben gestalten würde! Die Bedenklichen! Sie wissen ja gar nicht, ob nicht die beanstandeten Abweichungen von der üblichen Umtriebszeit, welche „Opfer" fordern sollen, gerade die einzigen Hiebe in ihrem Walde sind, die zur ökonomisch richtigen Zeit erfolgen, während ihre Wirtschaft selbst in fortlaufendem Betrieb ununterbrochen wertlose Riesenopfer — nämlich „Opfer" im wahren Sinn des Worts — bringt, weil sie es unterlassen, ihren Wald auf Feststellung der besten Produktionszeit zu durchforschen. Wer selbst im Glashaus sitzt, darf nicht mit Steinen werfen! (Vgl. auch Seite 285 f.)

Der andere Bundesgenosse ist die Nachhaltigkeit mit ihren Forderungen, von denen gleich hernach die Rede sein soll.

Ernstliche ökonomische Bedenken gegen Durchführung des Blendersaumbetriebs können sich nur während des Uebergangs einstellen; wir werden auf diese Schwierigkeiten und ihre Wegräumung im 1. Kapitel des 3. Abschnitts einzugehen haben.

Uebrigens beanspruchen wir für den Blendersaumbetrieb keinenfalls einen größeren Spielraum in der Abnutzungszeit, als ihn bislang der Großschlag für die Ordnung seiner Nachhaltigkeit und Hiebsfolge ebenfalls genoß — und zwar vielfach in sehr reichem Maße genoß. Wir unterwerfen uns selbst weitergehenden ökonomischen Forderungen und verlangen nur, daß in diesem Falle zwischen dem Vorteile der Naturverjüngung auf der einen und demjenigen einer Einhaltung der berechneten Hiebsreife auf der andern Seite sachlich abgewogen werde. Das wird dann — davon sind wir fest überzeugt — nicht selten zu einer Verzögerung der Abtriebszeit zugunsten der Naturverjüngung führen.

2. Das Verhältnis zur Nachhaltigkeit.

Es bot sich schon mehrfach Gelegenheit, darauf hinzuweisen, daß der Blendersaumschlag in einem besonders innigen Verhältnis zur Nachhaltigkeit (der Holzlieferung) steht, ist er doch in seiner überall stetig und unaufhaltsam vorwärtsdringenden Ernte- und Verjüngungsarbeit von diesem Prinzip bis in die letzte Einheit (Schlagreihe) hinab so vollkommen durchdrungen wie keine andere forstliche Betriebsform. Jede kleinste Einheit des Betriebs selbst — Hiebszug und Schlagreihe — besitzt, wie gezeigt wurde (Seite 250), die innere Befähigung zu selbständiger strengster Nachhaltigkeit und wirkt, auch wenn die einzelne Einheit regelmäßig nicht ideal bestockt ist — sie soll es ja auch gar nicht sein —, doch im großen Verband an deren Verwirklichung selbsttätig mit.

Ist so nicht die Nachhaltigkeit im Blendersaumbetrieb mit dem Walde vollkommen verwachsen? Unser Betrieb zeigt nicht jene rein rechnerische — papierene Nachhaltigkeit, wie sie der Großschlag dem Walde von außen her aufzwingt!

Dieser Umstand gibt, auch wo jede weitere Ertragsordnung fehlt, dem Waldbesitzer die Sicherheit, daß zu allen Zeiten hiebsreifes Holz zur Ernte bereitsteht und daß keine seiner Rechte, wie Ueberfahrtsrechte usw. durch langjährige Nichtausübung in Vergessenheit geraten und verloren gehen. Und derselbe Umstand sichert insonderheit auch der umwohnenden Bevölkerung eine dauernd gleichmäßige Verteilung der Arbeits- und Kaufgelegenheit über den ganzen Wald.

Auch bei Verwendung der Flächenmethoden zur Ertragsregelung wird es sich nach Einführung des Blendersaumbetriebs bald als überflüssig erweisen, mit Flächen zu rechnen, die auf gleiche Ertragsfähigkeit umgerechnet (reduziert) sind, wie dies der Großschlag im Interesse der Nachhaltigkeit notwendig tun müßte, — merkwürdigerweise unterläßt er es allerdings zumeist zum Schaden der Nachhaltigkeit! — denn bei unserem Verfahren, das stets überall im Walde erntet, ist eine gleichmäßige Verteilung der Nutzungen auf die vorhandenen Standorte an sich schon in hohem Maße gesichert.

Die Durchdringung des ganzen Betriebs durch das Nachhaltprinzip geht endlich so weit, daß jeder kleinste Waldbesitzer bei diesem Verfahren in der Lage ist, seinem Wald eine nachhaltig jährliche Rente zu entnehmen, ihn dabei natürlich zu verjüngen, beides so gut, wie beim Blenderbetrieb, dazu aber die Vorteile einer Trennung der Altersklassen zu genießen. (Vgl. den Idealzustand des Hiebszugs S. 250.)

Den Dank für diese weitgehende Förderung bleibt jedoch das Nachhaltprinzip dem Blendersaumbetrieb nicht schuldig. Das Nachhaltprinzip hält die Wirtschaftlichkeit stets da in Schach, wo diese geneigt wäre, extreme Forderungen in Bezug auf Einhaltung der Hiebsreife zu stellen. Sie dient damit gleichzeitig den Interessen eines freien räumlichen Vorgehens.

Die Wirtschaftlichkeit hat nämlich an sich die Neigung, der einzelnen gleichaltrigen Fläche eine bestimmte, wenn auch, wie wir gesehen haben, meist nicht allzu eng begrenzte Abnutzungszeit anzusetzen (Hiebsreife), in ähnlicher Weise wie es das Fachwerk im Interesse seiner Großflächen-Raumordnung bei Bildung der Periodenschlagtouren früher tat. Das Streben nach Nachhaltigkeit arbeitet nun dieser Neigung entgegen und sorgt vielfach für Verteilung der Nutzungsmassen auf längere Zeiträume, wirkt also im Sinne einer Erweiterung des durch die Wirtschaftlichkeit verhältnismäßig eng gezogenen Spielraums für die Verjüngung der Flächen.

Was demgegenüber den möglichen Widerstreit zwischen der nachhaltigen Jahresabnutzung und dem Verjüngungsgang betrifft, der vielfach vermutet wird, so könnte dieser nur eine Uebergangserscheinung sein und würde dartun, daß in der Gliederung der Altersklassen noch nicht weit genug gegangen ist oder vorläufig gegangen werden konnte; oder aber, daß die Uebergangsmaßregeln, von denen im 3. Abschnitt

die Rede sein soll, nicht energisch genug getroffen wurden. Ein dauernder Widerstreit ist nur denkbar, wo der ganze Betrieb nicht richtig im Sinne des Verfassers aufgefaßt und durchgeführt worden ist.

Wir haben bisher von der Nachhaltigkeit des jährlichen Holz- bzw. Rentenbezugs gesprochen. Aber auch die Nachhaltigkeit im weiteren Sinn, diejenige der Holzerzeugung, findet im Blendersaumbetrieb ihren besten Hort, wir brauchen nur an das zu erinnern, was im 1. Abschnitt und in den „Grundlagen" über volle Erhaltung der Bodenkraft durch Holzartenmischung, ununterbrochene Holzbestockung des Bodens und sichere Erhaltung und Verbesserung der Standortsrassen gesagt wurde.

II. Das Verhältnis zur Ertragsregelung im allgemeinen und zu ihren Methoden.

Wir setzen hier selbstverständlich jährlichen Nachhaltbetrieb voraus, denn nur für diesen kommt eine Ertragsregelung in unserem Sinne in Frage.

Unser Betriebssystem hat mit der Aufgabe der Ertragsermittelung, der Festsetzung des End- bzw. Gesamtnutzungssatzes nichts zu tun, beide verfolgen verschiedene Ziele, und nur auf dem Weg der Erfüllung ihrer Aufgaben — in dem gemeinsamen Ganzen, an dem sie arbeiten, der Wirtschaft — treten sie in Beziehung zu einander.

Das muß nochmals, als Grundauffassung, von der wir ausgehen, besonders betont werden, angesichts der Tatsache, die in den „Grundlagen" (6. Abschnitt) nachgewiesen wurde, daß zur Zeit Methoden der Ertragsregelung herrschend sind, welche Forderungen und Rücksichten der räumlichen und zeitlichen Ordnung mehr oder weniger unlösbar verquicken. Dieser Umstand hat natürlich zu dem Bedenken gegen unsere Vorschläge Anlaß gegeben, die Ertragsbestimmung lasse sich nicht ohne gleichzeitige räumliche Ordnung des Betriebs vornehmen. Doch ist uns nicht ersichtlich, weshalb wir im Blendersaumbetrieb nicht zunächst Hiebszüge bilden, die Schlagreihen in ihnen ordnen, alle Angriffslinien planen, und dann ganz unabhängig davon den nachhaltigen Nutzungssatz auf Grund der gegebenen Ertragsfaktoren auf irgend einem Wege sollten berechnen können? Erst, nachdem wir dann beides haben, das räumliche System und den jährlichen Nutzungssatz, sehen wir uns um, wie wir den letzteren in bester Weise auf die einzelnen Oertlichkeiten verteilen können, und bestimmen darnach das an den verschiedenen Angriffslinien einzuhaltende Hiebstempo.

Jene reinliche Scheidung scheint uns besonders notwendig zur *Sicherung des Grundsatzes, daß die Forderungen der Ertragsregelung das räumliche Betriebssystem nicht beeinflussen dürfen.* Und da beide doch in der Wirtschaft zusammenwirken müssen, ist die Durchführung dieses Grundsatzes nur möglich *bei Unterordnung des Wegs, den die Ertragsregelung einschlägt, unter das räumliche System des Betriebs*; jene hat sich dem

fertigen gegebenen Betriebssystem anzupassen, dieses schreibt ihr in gewissem Sinn den Weg vor oder beschränkt sie doch in der Wahl des Wegs.

Die Ertragsregelung kann sich auch ruhig unterordnen, denn unsere Schlagform sorgt, wie wir gesehen, von sich aus vollkommen für die räumliche Ordnung im Betrieb, also insbesondere für die räumliche Folge der Hauungen und stellt selbst die Orte des Ernteangriffs im nächsten Nutzungszeitraum vollkommen bereit.

Es liegen nun Bedenken nahe und sind schon mehrfach ausgesprochen worden, die Durchführung der im letzten Kapitel geschilderten Saumwirtschaft werde Schwierigkeiten auf dem Gebiete der Ertragsordnung — der Ermittlung, Buchung und Kontrolle des nachhaltigen Nutzungssatzes — bereiten und solche Bedenken liegen auch für denjenigen nahe, der die Tragweite des empfohlenen Prinzips stetiger Absäumung, dessen Wirkung auf Waldzustand und wirtschaftliche Verhältnisse nicht ohne weiteres zu übersehen vermag.

Wir müssen daher die veränderten räumlichen Verhältnisse betrachten, welche die Ertragsregelung im Blendersaumwald vorfindet, und nachweisen, wie sich die neue Raumordnung den Bedürfnissen und Methoden der Ertragsregelung gegenüber verhält; daß und wodurch bei der vorgeschlagenen Wirtschaft eine mindestens ebenso genaue und zuverlässige Ertragsordnung möglich ist wie beim Großschlag.

Die Ertragsbestimmung als solche wird vom Saumschlag nicht unmittelbar beeinflußt. Die Ertragsregelung kann nach unserer Auffassung an sich alle die Methoden anwenden, deren sich der Großschlag bedient, nur findet sie den räumlichen Aufbau schon vollkommen gegeben vor und zwar mit anders gearteten Bestockungseinheiten als Grundlage, als sie vom Großschlag her gewöhnt ist.

Zunächst ist ihr die gesamte räumliche Ordnung (die Reihenfolge der Hauungen, die Angriffslinien), wie wir gesehen haben, schon gegeben; das schließt Wege der Ertragsregelung von vornherein aus, die gleichzeitig Ertrag und räumliche Ordnung regeln wollen.

Dann aber fehlt die räumliche Einheit aller Großschlagformen, das wichtigste Organ der üblichen Ertragsermittlung, der „Bestand“, und damit die Möglichkeit der Bildung von Unterabteilungen, der üblichen Einheit für Ermittlung der Flächen der Altersklassen, des Vorrats und Zuwachses usw., und weiterhin der Buchung und Kontrolle. An ihre Stelle tritt eine ganz anders geartete Einheit, die Schlagreihe, nicht gleichaltrig und gleichartig bestockt wie jener, sondern verschiedene Altersklassen ohne hervortretende Trennung der Flächen enthaltend, ähnlich wie der Blenderwald.

Daß und wie sich trotzdem die Altersklassen der Fläche nach genau trennen lassen, wenigstens auf dem Papier, soll später gezeigt werden — wir können nämlich trotz der Verwischung aller Altersunterschiede mit einem genauen Altersklassenverhältnis rechnen.

Was braucht nun aber die Ertragsregelung? Ihre Aufgabe ist, eine nachhaltige Nutzung zu bestimmen, die mit den Forderungen der Wirtschaftlichkeit

im Einklang steht und gleichzeitig den normalen Zuwachs anstrebt. Dazu ist im schlagweisen Hochwald als wichtigste Grundlage, deren Erhebung vom räumlichen Aufbau abhängt, die Kenntnis der Flächen (oder auch des Vorrats und Zuwachses) der Altersklassen notwendig.

Die von der Forsteinrichtung zur Ermittlung des nachhaltigen Hiebssatzes eingeschlagenen zahlreichen Wege wurden in den „Grundlagen" Seite 323 bis 329 [278—284] nachgewiesen und in ein System gebracht.

Die vorhandenen Methoden der Ertragsregelung zerfallen nun, wie l. c. S. 329 [284] ff. nachgewiesen wurde, wenn wir sie von dem hier in Frage kommenden Gesichtspunkte aus betrachten, in zwei Gruppen:

in solche, die sich auf die Bestimmung des jährlichen Nutzungssatzes beschränken,

und solche, die gleichzeitig auch die räumliche Ordnung im Walde herstellen wollen, oder doch beeinflussen, die also in einem Akt der räumlichen und der zeitlichen Ordnung dienen wollen.

Es ist klar, daß sich für die Methoden der letzteren Gruppe Schwierigkeiten ergeben werden, wenn sie beim Blendersaumbetrieb angewendet werden sollen, und zwar um so mehr, je weiter die Verquickung beider Aufgaben geht, denn eine solche schließt unser Betrieb aus.

Erste Bedingung für die Anwendbarkeit der einzelnen Methode oder Gruppe von Methoden ist demnach hier, daß sie sich auf Bemessung und zeitliche Verteilung des Ertrags beschränke oder doch beschränken lasse. Denn ihre Aufgabe ist nur, die Hiebsmasse des nächsten Nutzungszeitraums zu bestimmen und auf die Hiebszüge gutächtlich zu verteilen und zwar nach Maßgabe des möglichen oder notwendigen Hiebsfortschritts, der durch Waldbau und Statik bestimmt wird. Für die räumliche Anordnung der Ernte sorgt das räumliche Betriebssystem allein.

Wenn wir zunächst bloß diesen Gesichtspunkt berücksichtigen, so kommen als anwendbar nur in Frage:

1. alle Methoden, die sich ausschließlich nur auf die Masse stützen, die Massenteilungsmethoden und insbesondere die Normalvorratsmethoden.

2. Von den Flächenmethoden — wenigstens bedingt — diejenigen, die in ihrem Prinzip eine Trennung der räumlichen und zeitlichen Ordnung mindestens zulassen. Es sind dies die Altersklassenmethoden (Nachweis siehe „Grundlagen" S. 350 [304] ff.). Sie stellen den Massenhiebssatz des nächsten Nutzungszeitraums fest nach Maßgabe von dessen normalem Flächenanteil, sowie des tatsächlichen Altersklassenverhältnisses, mit dem Ziel, letzteres mit geringsten Opfern und in kürzester Frist in den Normalzustand zu bringen. Das läßt sich ganz wohl auch ohne gleichzeitige Einwirkung auf die räumliche Ordnung vollziehen, denn was diejenigen Methoden, die sich auf dieses Prinzip stützen, weiterhin zur Pflege der räumlichen Ordnung unternehmen, ist nach unserer Auffassung nicht durch ihr Prinzip selbst bedingt, sondern ist nur eine Folge davon, daß ein selbständiges räumliches Betriebssystem fehlt, das von sich aus diese Pflege übernähme.

Daher ist eine Ergänzungsmaßregel nach dieser Richtung hin notwendig. In unserem Falle dagegen fällt dieses Bedürfnis weg, weil jene Aufgabe hier ganz dem räumlichen System zufällt; die Methoden sind also in der Lage, ihr Verfahren danach einzurichten.

Damit haben wir jedoch nur ein Moment der Anwendbarkeit der Methoden berücksichtigt.

Wir können ja allerdings, gerade wie im Blenderwald, alle sich rein auf den Massenfaktor stützenden Methoden, besonders die Normalvorratsmethoden, ohne weiteres auch beim Blendersaumschlag anwenden. Nicht so aber die Altersklassenmethoden. Denn jene Methoden stützen sich ganz auf Vorrat und Zuwachs, deren Feststellung ohne Rücksicht auf die Art des räumlichen Aufbaus des Waldes möglich ist, während die letzteren auf der Grundlage des Altersklassenverhältnisses, also der Fläche, aufgebaut sind, das somit gegeben sein muß.

Damit tritt eine weitere Bedingung für die Anwendbarkeit der Methoden hervor: der räumliche Aufbau des Waldes muß ein solcher sein, daß die von der Methode verwendeten Ertragsfaktoren sicher ermittelt werden können.

Wie steht es nun hier mit den Altersklassenmethoden? Wir können nicht ohne weiteres das Verfahren der sächsischen Bestandeswirtschaft Judeichs oder das württembergische Verfahren Hugo Speidels auf unseren Fall anwenden, denn beide stützen sich auf das Altersklassenverhältnis und gehen überdies von der räumlichen Einheit des Bestandes bzw. der Unterabteilung aus. Sie weisen dem nächsten Nutzungszeitraum eine entsprechende Erntefläche mit den auf ihr stockenden Nutzungsmassen zu und zwar in Form von bestimmten Unterabteilungen und binden dadurch die Wirtschaft räumlich mehr oder weniger an diese Orte.

Der Blendersaumschlag kennt nun aber, wie gezeigt wurde, weder den Begriff des „Bestands", noch kann er den in der Zuteilung bestimmter Waldstücke an den nächsten Nutzungszeitraum liegenden Zwang ertragen. Doch läßt sich das hier angewendete Prinzip der Ertragsermittlung ja auch ebensogut ohne Bestände und ohne Zuteilung solcher an den Hauungsplan durchführen, denn diese Zuteilung ist nur ein Hilfsmittel der räumlichen Ordnung. Wir brauchen zur Bestimmung des Nutzungssatzes selbst nichts als ein zuverlässiges Altersklassenverhältnis! Ein solches ist aber, wie unter III. gezeigt werden soll, in einwandfreier Weise auch ohne Bestandesscheidung feststellbar.

Nicht anwendbar sind dagegen alle diejenigen Flächenmethoden, die schon im Prinzip die Ertragsermittlung mit der Herstellung der räumlichen Ordnung unlösbar verquicken. Es sind dies die Flächenteilungsmethoden (Schlageinteilung) und insbesondere die Fachwerksmethoden. Sie alle gehen, wie schon in den „Grundlagen" eingehend nachgewiesen wurde, über die Aufgabe der Ermittlung des nachhaltigen Nutzungssatzes weit hinaus und befassen sich auch gleichzeitig noch bis ins Einzelne mit der Herstellung der räumlichen Ordnung.

Dazu noch hat das Fachwerk im besonderen ganz andere räumliche Voraussetzungen. Eine Fachwerksmethode können wir im Blendersaumbetrieb schon rein äußer-

lich deshalb nicht anwenden, weil keine Objekte für eine Aufteilung unter die künftigen Nutzungsperioden vorhanden sind. Dann aber kann sich das Fachwerk nach unserer Auffassung vernünftigerweise überhaupt nur auf ausgeprägte Großschlagwirtschaft stützen; wir schließen uns hier ganz dem Ausspruch Dankkelmanns an (Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen 1896, S. 240): „Allerdings widerstreben Einrichtungsmethoden, welche womöglich jede Abteilung zum Hiebszug mit Heranbildung aller Altersklassen einrichten wollen, der fachwerksmäßigen Behandlung ebensosehr wie der Plenterwald."

Kleinschlagformen und zumal unser stetiger Kleinschlagbetrieb können unmöglich mit Vorteil „fachwerksmäßig" behandelt werden. Man sollte gar nicht auf solche Gedanken verfallen, und es würde nur dem waldschädlichen kameralistischen Geiste entsprechen, der das 19. Jahrhundert beherrschte, wollte man daran denken, unser räumliches Betriebssystem mit einem „Streifen- oder Linienfachwerk" als ergänzendem System der zeitlichen Ordnung zu beglücken, um ja alles sauber voraus festzulegen und nachher registrieren zu können. Wie sagt doch Hundeshagen? „Das ängstliche Einrahmen des Wirtschaftsgangs — das vorzüglich gerühmte — ist das größte Gebrechen des Fachwerks."

Eine Verteilung von Nutzungsbändern oder gar „Linien" unter die Nutzungsperioden des Umtriebs würde, wäre sie nicht an sich schon ausgeschlossen, eine ganz müßige Arbeit sein. Ja selbst die Verteilung der Massen des nächsten Nutzungszeitraums auf die Hiebszüge ist eine durchaus nebensächliche, nicht bindende; sie soll vielmehr der Wirtschaft nur Anhalt geben für die Wahl des ökonomisch zweckmäßigsten Hiebstempos; einem gut gebildeten Wirtschafter gegenüber wäre es, wo gute Wirtschaftskarten und entsprechende Untersuchungen über die Stärke der Stämme im Hiebsreifealter für Holzarten und Standorte vorliegen, geradezu entbehrlich.

Als Ideal für unser System wäre wohl die ausschließliche Anwendung von Methoden zu bezeichnen, die sich auf Zuwachs und Vorrat stützen — von „rationellen" Methoden ganz im Sinne von Hundeshagen. Leider fordern jedoch diese Methoden von der heutigen Wirtschaft Kenntnisse, die diese immer noch nicht besitzt. Meist ist nämlich unsere Forstwirtschaft heute in der Erkenntnis der Ertragsverhältnisse ihres Walds noch nicht weit genug vorgeschritten, um so che Methoden jetzt schon mit Vorteil anzuwenden; es fehlt ihr an entsprechenden Vorarbeiten, an Bestandesgeschichte und Statistik auf unverrückter räumlicher Grundlage! Dieser Mangel zwingt uns, sie heute zu meiden. Dazu kommt, daß bei gleichwüchsiger Bestockung die Flächen der Altersklassen, wo genau feststellbar, stets ein überaus sicherer Faktor der Ertragsregelung und Prüfstein der Nachhaltigkeit bleiben, also schon darum nicht zu entbehren sind.

Dagegen können und sollen wir aus jenem Mangel lernen! Er soll uns einen Antrieb geben zu Vorbereitungsarbeiten für die Zukunft. Statistische Erhebungen aller Art werden auch durch die dauernde Gliederung der

Betriebsfläche in unveränderliche und übersichtliche Einheiten nach verschiedener Hinsicht erleichtert und vereinfacht.

An solchen Erhebungen sind zu empfehlen:

1. Das Festhalten der Bestandesgeschichte einschließlich aller wirtschaftlichen Maßregeln und ihrer Wirkungen auf Zuwachs und Ertrag. Für jeden Hiebszug sollte ein Lagerbuch geführt werden.

Rein formell würde sich als Einfachstes empfehlen, besondere Schränke für diesen Zweck anzulegen (in solchen Dingen ist ein „Fachwerk" am richtigen Platz!), in denen jeder Hiebszug sein eigenes Fach hätte, bestimmt, alle auf ihn bezüglichen Akten aufzunehmen, besonders Notizen des Wirtschafters sowie Schlagaufnahme- und Verkaufsakten, die heute den Forstrechnungen einverleibt, in den Archiven für die Wirtschaft verloren gehen. Alle diese Dinge sollten neben einer fortlaufend zu führenden Bestandesgeschichte für jeden Hiebszug in einem Fache beisammen zu finden sein.

2. Eine fortlaufende Ermittlung aller für Ertragsregelung und Statik wichtigen Größen, wie Vorrat, Zuwachs, End- und Vorertrag, Betriebskosten usw.

Da jedoch die hiefür notwendige Trennung der Altersklassen nach Beständen nicht vorhanden ist und eine allgemeine Statistik ohne solche Trennung natürlich nicht ausreichte, auch trotz der großen Mühe der Feststellung nicht voll beweiskräftig wäre, weil sie zu weit abweichende Verhältnisse zusammenmengt, möchten wir für diesen Zweck die Beschränkung der speziellen Erhebungen auf einen erwählten Teil der Gesamtfläche empfehlen, auf dem sie dann mit besonderer Sorgfalt ausgeführt werden könnten, d. h. die Aufstellung einer Anzahl von Weiserhiebszügen, in denen dann die Grenzen der Altersstufen für jene Zwecke stets sichtbar erhalten werden müßten.

Für diese **Weiserhiebszüge** würden fortlaufend alle Daten durch eingehende, nach Altersklassen getrennte Untersuchung erhoben, um sie dann auf die übrige Waldfläche zu übertragen. Man erhielte, wie wir glauben, auf diesem Wege mit kleiner Mühe zuverlässigere Daten, als die Durchschnittszahlen der ganzen Betriebsfläche sie zu liefern vermöchten. Die Weiserhiebszüge wären für den Wirtschafter ein Gegenstand fortgesetzten Studiums der Ertragsfaktoren und Produktionskosten durch Vorratsermittlung, Zuwachsuntersuchungen, Feststellung von $H \times F$ in den Schlägen aus $\frac{M}{G}$, Verteilung der Masse auf die verschiedenen Sortimente, Feststellung der Sortimentspreise, des Vornutzungsanfalls in den verschiedenen Altersklassen nach Masse und Sortimenten, ferner durch Bestimmung des normalen und möglichen Hiebsfortschritts, der Kultur- und Reinigungskosten usw. So müßten die Weiserhiebszüge, deren Lagerbücher und Spezialkarten mit besonderer Sorgfalt zu führen wären, mit der Zeit eine reichfließende Quelle wirtschaftlicher Erkenntnis, Erfahrung und Anregung werden, an Stelle des so häufig planlosen Herumprobierens, das die heutige Praxis „Versuche" nennt.

Bei Auswahl dieser Weiserhiebszüge müßte vor allem darauf gesehen werden, daß alle im Bezirk vorkommenden Stand-

orte und Holzarten in besonders kennzeichnenden Objekten vertreten wären, auch könnte noch weiter gegangen und angestrebt werden, daß die Gesamtheit der Weiserhiebszüge nach Standort, Holzarten und Altersverhältnissen ein verkleinertes Bild (Modell) des ganzen Reviers würde, ähnlich wie die Draudtschen Probestämme ein Modell des ganzen Bestandes darstellen.

Es handelt sich also hier durchaus nicht — es soll das ausdrücklich betont werden, damit keine Mißverständnisse Platz greifen — um „Normal"- oder Musterhiebszüge, sondern um solche, die ein verkleinertes Bild des wirklichen Waldzustands geben, aus denen also für das Revier unmittelbar brauchbare Zahlen zu schöpfen sind. Möchten sie eine Quelle eifrigen Waldstudiums werden!

III. Die Flächenermittlung der Altersklassen.

Wir haben im Vorstehenden auch eine Gruppe von Flächenmethoden als bei unserem Betriebssystem anwendbar erklärt. Voraussetzung solcher Anwendung ist die Möglichkeit einer räumlichen Abgrenzung der Altersklassen gegen einander und zwar zum Zweck einer genauen Ermittlung des Altersklassenverhältnisses und einer Abscheidung der ältesten Altersstufe (der hiebsreifen Flächen).

Wie soll das möglich sein, wird man fragen, bei einem räumlichen Vorgehen im Walde, das grundsätzlich alle Altersklassen in schmale Bänder zerreißt und dazu noch alle Altersgrenzen durch stetige Verjüngung verwischt? In der Tat hat auch die Kritik schon das Bedenken ausgesprochen, es sei eine Flächengrundlage nicht zu gewinnen. Wir hatten zwar, um jenem Bedenken zuvorzukommen, unser Verfahren nach dieser Richtung schon in den „Grundlagen" (S. 363 [316]) angedeutet, sind aber offenbar nicht verstanden worden.

Eine Forderung der Ertragsregelung an die räumliche Ordnung, die angesichts des fast allgemeinen Mangels sicherer Kenntnisse über den örtlichen Zuwachs in den „Grundlagen" (S. 362 [315]) schon als berechtigt anerkannt wurde, geht dahin, diese müsse so beschaffen sein, daß sie eine möglichst genaue Ermittlung des Altersklassenverhältnisses zulasse.

Nun ist allerdings bei den Normalvorratsmethoden, die an sich für unser Verfahren, gerade so, wie für den Blenderbetrieb, in erster Linie in Betracht kommen, eine Kenntnis des Altersklassenverhältnisses nicht erforderlich. Unentbehrlich ist sie nur bei Anwendung der Altersklassenmethoden, deren Hauptgrundlage die Altersklassen bilden. Trotzdem möchten wir die Kenntnis des genauen Altersklassenverhältnisses im schlagweisen Hochwald ganz allgemein als sehr erwünscht bezeichnen; ist diese Zahlenreihe doch, wenn zuverlässig festgestellt, für jede Ertragsregelung im Geiste der Nachhaltigkeit das hervorragendste Mittel, bildet insbesondere die beste und zuverlässigste Kontrolle einer nachhaltigen Wirtschaft. Denn ein sicheres Urteil und einen

klaren Einblick in das Verhältnis, in dem die gegebene Bestockung zum sogenannten „Normalzustand“ steht, ist nur aus den Altersklassen, nicht aus Vorrat und Zuwachs oder anderen Feststellungen zu gewinnen.

Das ist der Grund, weshalb wir einer **zuverlässigen** Ermittlung des Altersklassenverhältnisses so entscheidenden Wert beimessen und jene Forderung an die räumliche Ordnung gestellt haben. Sie zu erfüllen ist nur allein der schlagweise Hochwald in der Lage; wir betrachten das vom Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit aus als einen wesentlichen Vorzug gegenüber der Blenderform und fordern daher auch möglichste Ausnützung dieses Vorteils.

Nicht ohne Grund wurde eben bei Nennung des Altersklassenverhältnisses mehrfach die Eigenschaft der Genauigkeit und Zuverlässigkeit besonders betont. Wir glauben nämlich, daß diese Eigenschaften denjenigen Altersklassenverhältnissen in der Regel **nicht** zukommen, mit denen der Großschlag gerade bei Naturverjüngung zu arbeiten pflegt.

Es soll daher, ehe wir unsere eigenen Vorschläge hier vortragen, der üblichen Ermittlungsweise des Altersklassenverhältnisses im Großschlag erst kritisch nähergetreten werden.

Eine Feststellung des Altersklassenverhältnisses ist nur im schlagweisen Hochwald möglich, denn Voraussetzung ist ein flächenweises Getrenntstehen der Altersstufen. In je höherem Maße der Betrieb dieser Voraussetzung genügt, desto genauer und zuverlässiger wird sich das Altersklassenverhältnis feststellen lassen. Eine vollkommene und übersichtliche Trennung nun bietet nur der Kahlgroßschlag, der seine Nutzungsflächen im Laufe des Nutzungszeitraums vollkommen räumt und verjüngt, der daher scharfe Grenzen gleichaltriger Großflächen schafft. Schwierigkeit und Ungenauigkeit beginnen jedoch sofort bei der Naturverjüngung im Großschlag, sie steigen hier mit der Dauer des allgemeinen Verjüngungszeitraums.

Zwar ist die Verteilung der nicht in Verjüngung befindlichen Flächen unter die mittleren Altersklassen nach ihrem Durchschnittsalter nicht schwer, wenn auch nicht immer genau, weil der tatsächliche Verjüngungszeitraum die Zeitspannen der Altersklassen in der Regel überschreitet und weil darum die Altersunterschiede im Großbestand meist größer sind, als der Rahmen der Altersklassen. Hauptfehlerquelle ist jedoch die Zerlegung der Verjüngungsschläge in ihren Altholz- und Jungwuchsanteil.

Daß hier die Achillesferse aller Flächenmethoden bei Naturverjüngung zu suchen ist, dürfte wohl allgemein bekannt und anerkannt sein, verdankt dieser Tatsache doch das kombinierte Fachwerk teilweise seine Entstehung. Es ist daher überflüssig, hier auf das Vorgehen bei der Trennung von Alt- und Jungfläche und auf die verschiedenen Hilfsmittel zur Bestimmung des Bestockungsgrads der Althölzer, die in Verjüngung stehen, näher einzugehen, um die vorliegenden Mängel nachzuweisen; einige Beispiele werden ausreichen, das Ungenügende des heuti-

gen Vorgehens bei Naturverjüngung zu beweisen und zu zeigen, wie gerade die für Bemessung des nachhaltigen Nutzungssatzes wichtigsten Arbeiten bei den Flächenmethoden in der Praxis die Quelle größter Ungenauigkeiten sind.

Erst kürzlich hat Verfasser von einem Fall Kenntnis erhalten, wo infolge unrichtigen Rechnens mit dem Vollbestandsfaktor der Verjüngungsbestände bei der früheren Ertragsregelung die Endnutzung eines kleinen Bezirks um jährlich $\frac{1}{4}$ d. h. 2000 Fm. Derbholz zu hoch gegriffen worden war, was erst nach Ablauf des Plans, nachdem 20 000 Festmeter zu viel genutzt worden waren, bemerkt wurde.

Doch auch bei richtiger Anwendung des Vollkommenheitsgrads sind große Ungenauigkeiten nicht ausgeschlossen, denn der Bestockungsgrad aller in Verjüngung befindlichen Bestände muß in irgend einer Weise „geschätzt" werden, — und dies bei der bekannten Unübersichtlichkeit der Großschläge und der Unerfahrenheit und mangelhaften Schulung der jungen Einrichter, wo eine Einrichtungsanstalt fehlt! Alles das ist ja jedem wohlbekannt, der in jungen Jahren denkend selbst Einrichtungen besorgt hat.

Bei der württembergischen Staatsforstverwaltung z. B. wird nach den neueren Formularien der heutige Schlußgrad aus $\frac{\text{heutigem Vorrat je ha}}{\text{„Normalvorrat" je ha (der Ertragstafel!)}}$ berechnet (Formular E 7) und dann zu dem „mutmaßlichen (!) Schlußgrad vor Beginn des Anhiebs" in Beziehung gesetzt (Formular E 4); oder aber (vgl. Graner, Forstbetriebseinrichtung S. 202), man „schätzt" die „ehemalige Vollbestandsmasse" (also etwas, was vor 10 oder 20 Jahren gewesen ist!) und die heutige Nachhiebsmasse und berechnet daraus die Reduktionsfaktoren für Altholz- und Jungwuchsfläche (Was geschieht mit dem Zuwachs der Zwischenzeit?). Graner nennt selbst (Forstwiss. Centralbl. 1897 S. 148) die Berechnung der auf Vollbestand verkleinerten (reduzierten) Verjüngungsfläche „schwierig und unsicher".

Düesberg gibt auf S. 83—85 seiner Schrift: „Der Wald als Erzieher" eine Kritik des preußischen Einrichtungsverfahrens und sagt auf S. 84 von dem Vollbestandsfaktor: „Nach welchem Anhalt der Taxator diese dunkle Größe ermittelt, bleibt ebenso dunkel. Auch die neuesten Vorschriften von 1908 ändern das mangelhafte Verfahren in den Grundzügen in keiner Weise."

Was hier für Preußen gesagt ist, wird wohl für die meisten deutschen Verwaltungen, mit Ausnahme von Sachsen, zutreffen. Dabei glaubt man trotzdem fast allgemein ohne eine Einrichtungsanstalt mit ihrer Tradition und ihren geschulten Einrichtern auskommen zu können. Auch hier berührt Düesberg den wundesten Punkt im Forstbetrieb, dem wir wohl allein all die unbefriedigenden Verhältnisse auf dem Gebiete der Ertragsregelung zur Last zu legen haben, wenn er S. 85 sagt: der ärgste Hemmschuh für die Weiterentwicklung der Forsteinrichtung sei deren Uebertragung an die Revierverwalter.

Die Unsicherheit der Scheidung von Altholz- und Jungwuchsfläche verschuldet auch in erster Linie den unhaltbaren Zustand in unserer Forstwirtschaft, den

Ney auf S. 48 seiner „Schablonenwirtschaft im Walde" kennzeichnet, wo er ausführt, daß bei jeder Einrichtungsmethode das gutächtliche Urteil des Einrichters über die Höhe der neuen Nutzung viel mehr entscheide, als die rechnerischen Grundlagen.

Angesichts solcher Verhältnisse beim Großschlag ist es uns nicht schwer gemacht, nachzuweisen, daß beim Blendersaumschlag die Schaffung einer sicheren Flächengrundlage für das Altersklassenverhältnis nicht allein möglich ist, sondern daß sie sogar zu wesentlich zuverlässigeren Ergebnissen führt, als bei anderen Naturverjüngungsverfahren.

Zunächst wäre zu betonen, daß der Blendersaumschlag jedenfalls die Möglichkeit einer sehr weitgehenden Flächenscheidung der Altersklassen bietet, denn er schafft tatsächlich gleichaltrige Flächen, und wenn diese auch kleinste Ausdehnung und verwischte Grenzen zeigen, so haben sie dafür regelmäßige Form (Bandform), was die Scheidung sehr erleichtert.

Auch die Verwischung der Altersgrenzen bildet keinerlei Hindernis, denn, werden die Altersgrenzen durch Vermessung und Kartierung **dauernd** festgehalten, so brauchen sie nur **einmal** festgestellt zu werden, und zwar geschieht dies am leichtesten und sichersten in jugendlichstem Alter, also bei der Entstehung der jüngsten Altersstufe selbst.

Beim Großschlag dagegen finden wir Altholz und Jungwuchs in bunter Mengung auf der Großfläche vereint. Die Scheidung kann hier nur rechnerisch erfolgen auf Grund allgemeiner Schätzung und Aufnahme von Faktoren, wie Bestockungsgrad, Vorrat des unberührten und des gelichteten Bestands, progressiv abnehmender Zuwachs usw. auf großer unübersichtlicher Schlagfläche. Eine exakte Rechnung aus ursprünglichem und heutigem Vorrat ist nie möglich, es müssen immer unsichere Faktoren zugeschätzt werden, so der Zuwachs der Zwischenzeit; und dann sind meist inzwischen Teile des ursprünglichen Bestands vollkommen geräumt worden und zur Jungwuchsfläche übergegangen, andere sind noch mit Altholz teils stärker, teils weniger stark bestockt, die früheren „Bestände" sind durch Aenderungen in der Waldeinteilung zerschnitten und die Teile verschiedenen Abteilungen und Unterabteilungen zugefallen usw., sodaß meist sehr unsichere räumliche Grundlagen für eine Rechnung gegeben sind, die diese unverhältnismäßig verwickelt machen und Schätzungen in großem Umfang als unvermeidlich erscheinen lassen.

Beim Blendersaumschlag dagegen findet eine unmittelbare gutächtliche Flächenscheidung von Altholz und Jungwuchs **am Objekt selbst**, im Walde, statt, das zudem übersichtlich, weil streifenförmig angeordnet ist. Die Grenzlinie der jüngsten Altersstufe wird stets in demjenigen Zeitpunkt festgestellt, wo dies am sichersten und leichtesten geschehen kann. Schätzung ist natürlich auch hier nicht zu umgehen, aber diese erfolgt weit sicherer durch räumliche Scheidung an Ort

und Stelle selbst zu günstigster Zeit, als durch Rechnung auf Grund von Faktoren, die auf Großflächen eingeschätzt wurden, sie *muß also an sich schon zu zuverlässigeren Ergebnissen führen.*

Das Vorgehen ist folgendes (vgl. auch „Grundlagen" S. 363 [316]):

Bei der alle zehn Jahre wiederkehrenden Neufeststellung des Nutzungssatzes wird längs aller Blendersäume die *mittlere Grenzlinie zwischen Alt- und Jungbestand* an Ort und Stelle dadurch schätzungsweise festgestellt, daß der Einrichter den Innensaum entlang geht und eine Linie bestimmt, für die der bisherige Aushieb nach der Altholzseite hin gerade ausgeglichen wird durch das auf der Jungwuchsseite noch stehende alte Holz. Man denke sich gewissermaßen die Bäume im Blendersaum so an das Altholz zusammengerückt, daß wieder der ursprünglich geschlossene Bestand entsteht.

Einzelne Punkte dieser Linie lassen sich leicht *genau* dadurch bestimmen, daß man an geeigneten Orten Gruppen auszählt; die gewonnenen Punkte bilden dann einen sicheren Anhalt für die Lage der Linie. Im übrigen wird sich der Einrichter bei der großen Uebersichtlichkeit des Objekts rasch volle Uebung und Sicherheit im Ausstecken solcher Linien aneignen, wenn er zu Anfang häufig seine Schätzung durch mehr oder wenig umfangreiche Auszählungen der innen entnommenen und außen noch stehenden Stämme prüft, wobei natürlich auch der Massegehalt der Einzelstämme berücksichtigt werden muß.

Es handelt sich also nur darum, beim Durchgehen des Innensaums eine Linie zu legen, von der aus die außerhalb im Jungwuchs stehenden Stämme die Lücken auf der andern Seite füllen würden. Diese Schätzung ist natürlich um so leichter und zuverläßiger, je weniger tief die Vorlichtung eingegriffen hatte; die lineare Anordnung erleichtert sie ungemein. *Auf diese Weise ist es möglich, jene leidige Schätzung des Bestockungsgrads ganz zu umgehen, die so oft alle Genauigkeit der Ertragsbestimmung in Frage stellt.*

Der Jungwuchs braucht bei dem Verfahren nicht weiter berücksichtigt zu werden; er wird die Linie bald überschreiten, bald nicht vollkommen an sie heranreichen, so daß Ausgleich stattfindet. Kleine Abweichungen haben im Rahmen der Wirtschaft keine Bedeutung.

Die Grenzen einer Altersstufe lassen sich zu keiner Zeit leichter und sicherer feststellen, als in der ersten Jugend, bezw. in der Entstehung. Jede spätere Messung oder Schätzung wird bei gesteigerter Mühe um ein Gutteil ungenauer werden. Halten wir darum jene erste Ermittlung auch dauernd fest! *Dies geschieht durch Vermessung und Kartierung der geschätzten Grenzlinien und durch dauernde Aufbewahrung der Karten*, denn die Linien verschwinden mit dem Entfernen der Aussteckpfähle wieder und ihre Sichtbarerhaltung entspräche auch keinem sonstigen Bedürfnisse der Wirtschaft.

Diesem Zwecke hat nun ein *besonderes Kartenwerk in großem Maßstab* zu dienen, das dauernd und ausschließlich nur für Forst-

einrichtungszwecke verwendet werden darf; in ihm werden Altersgrenzen und Verjüngungsperioden der einzelnen Streifen dauernd festgehalten. Solche Karten fehlen bezeichnenderweise heute noch bei den meisten Verwaltungen, obgleich sie auch für den Großschlag ebenso notwendig, und nicht nur für das dauernde Festhalten der Altersgrenzen, sondern auch für zahlreiche andere Zwecke der Forsteinrichtung erwünscht wären. Ihr Mangel trägt die Schuld daran, daß so oft mühsame und ungenaue Altersbestimmungen und Bestandesausscheidungen immer wieder von neuem vorgenommen werden müssen. Eine allgemeine Hebung des Kartenwesens in der Forsteinrichtung bildet unseres Erachtens eine notwendige Ergänzung der Maßregeln des Uebergangs vom Fachwerk zu den Altersklassenmethoden, die aber leider zum Schaden der Sache meist nicht in Betracht gezogen wurde.

Wir können daher die Einführung solcher Einrichtungs-Grundkarten[1]), wie wir sie nennen wollen, für jede Betriebsform nur aufs dringendste empfehlen; für den Blendersaumschlag sind sie ein unentbehrlich wichtiges Werkzeug. Es muß daher an diesem Orte auf die Einrichtung und die Aufgaben dieses Kartenwerks mit einigen Worten eingegangen werden.

Die **Einrichtungsgrundkarte**, die der Ertragsregelung des Blendersaumbetriebs dient, ist eine Karte im großen Maßstab der Flurpläne (1 : 2500 bis 1 : 5000), so daß die Polygonzüge der vermessenen Altersgrenzen mit Genauigkeit eingetragen und ebenso später aus der Karte in den Wald rückübertragen werden können (dazu empfiehlt sich der Eintrag der gemessenen Längen und Winkel).

Die Karte darf keinem anderen Zweck als dem der Einrichtung dienen, einmal damit sie nicht überlastet wird, und dann insbesondere, weil sie in gutem Zustand ein hohes Alter erreichen, mindestens über eine Umtriebszeit aushalten und zu Flächenmessungen mit dem Polarplanimeter brauchbar sein muß. Es ist deshalb auch nur bestes Papier zu verwenden.

Gewöhnlich wird für alle wirtschaftlichen Zwecke, für Einrichtung, Grenzsicherung, Wegbau usw. nur ein einziges Kartenwerk benützt. Das ist unseres Erachtens ein Fehler, denn sobald die Karten öfters im Walde Verwendung finden, sind sie für Flächenmessung minderwertig und nach einigen Jahrzehnten verbraucht.

Wir verwenden daher unsere Grundkarten ausschließlich nur für Fest-

1) In Sachsen „Spezialkarten" genannt. Diese Spezialkarten dienen dort aber wohl nicht ausschließlich der Einrichtung, sondern entsprechen den bei andern Verwaltungen vorhandenen Flurplänen oder Katasterkarten, die gleichzeitig der Darstellung und Sicherung der Eigentumsgrenzen, dem Wegebau usw. dienen, nur mit dem Unterschied, daß sie in Sachsen weit mehr als anderwärts auch zur dauernden Darstellung aller Grundlagen der Ertragsregelung benützt werden. — Die Bezeichnung wurde hier nicht übernommen, weil sie zu unbestimmt ist und ein entbehrliches Fremdwort enthält.

haltung der Altersgrenzen und der Jahrzehnte, in denen die einzelnen Flächenstreifen verjüngt worden sind (Eintrag der Jahreszahlen der Verjüngung in die Flächen), ferner als Sturmkarten (vgl. „Grundlagen" Seite 192—196 [169—172]) und für ähnliche, nur der Einrichtung dienende Zwecke.

Dadurch ist auch der Inhalt vorgezeichnet.

An dauernden Grundlagen hätte die Karte zu enthalten:

Eigentums- und Waldgrenzen,
alle wichtigen Geländelinien, womöglich Höhenkurven,
Standortsgrenzen,
Waldeinteilung bezw. Hiebszugsnetz,
alle Verkehrswege, insbesondere das Waldwegenetz.

Zu fortgesetzter Ergänzung als wichtigste Gegenstände:

Die Altersgrenzen, die alle 10 Jahre an sämtlichen Blendersäumen als mittlere Grenzlinien zwischen Altholz und Jungwuchs eingeschätzt und vermessen werden. Die Linien zeigen, wie weit der Saum im abgelaufenen Jahrzehnt vorgerückt ist.

Die Jahreszahlen der Verjüngungszeiträume, in die Flächenstreifen eingetragen und von Jahrzehnt zu Jahrzehnt ergänzt; aus ihnen kann künftig jederzeit das Alter der einzelnen Streifen abgeleitet werden.

Die Ergebnisse der Sturmbeobachtungen (einen Vorschlag in dieser Hinsicht vgl. „Grundlagen" S. 194—195 [171—172]).

Was die Darstellung auf den Karten betrifft, so dürfte es sich wohl im Interesse der Uebersichtlichkeit empfehlen, für die verschiedenen Einträge abweichende Farben zu wählen. Die dauernden Grundlagen werden in der Regel schon vorgedruckt sein, für sie ist daher die schwarze Farbe gegeben, wobei sich allerdings für die Höhenkurven abweichend die rote Farbe empfiehlt, die Standortsgrenzen könnten ferner noch durch ein Siennaband, die Hiebszugsgrenzen durch gelbe Farbe hervorgehoben werden.

Für die Einträge der Altersgrenzen und Jahreszahlen möchten wir dann grüne Tusche, für die Sturmstatistik blaue Farbe vorschlagen.

Aus einer solchen Karte läßt sich alsdann das Altersklassenverhältnis nach Ergänzung der reuesten Linien jederzeit mit geringer Mühe und aller wünschenswerten Sicherheit aus seinen, wenn auch teilweise kleinen Stücken zusammensetzen. In den älteren Altersstufen, deren Flächen einfach von Jahrzehnt zu Jahrzehnt vorrücken, ergeben sich Aenderungen nur infolge des Fortschreitens der Absäumungen oder von Beschädigungen.

Durch die fortlaufenden Einträge wird die Karte im Laufe der Zeit immer wertvoller und schließlich ein unschätzbares Hilfsmittel der Wirtschaft, insbesondere aber eine sichere Stütze der Ertragsregelung, ja der ganzen Forsteinrichtung; denn in ihr wird die Flächengrundlage der Altersklassen in sicherster Weise festgestellt und dauernd festgehalten, sie bildet gewissermaßen eine graphische Darstellung der Altersklassen (vgl. Figur 49).

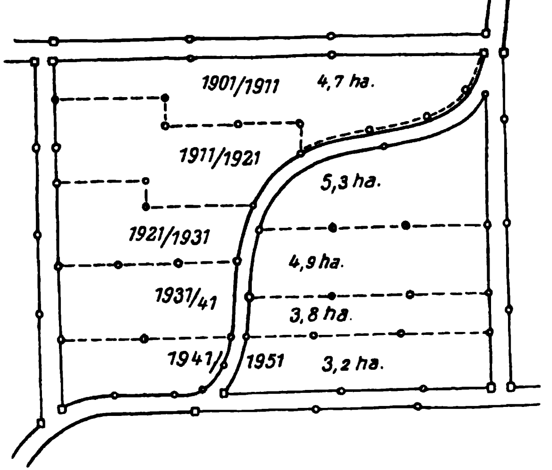
Diese Grundkarten werden weiterhin dienen:

1. der Herstellung von Wirtschaftskarten und von Sturmkarten in kleinem Maßstab,

2. der Aufstellung der Altersklassentabelle in 10jähriger Abstufung.

Die Fläche der im abgelaufenen Jahrzehnt verjüngten Streifen wird durch Messung genau festgestellt und hierauf das Flächenmaß sofort neben dem Verjüngungszeitraum in die Karte eingetragen (vergleiche die Skizze); dann kann dasselbe von nun ab bei jeder Neuaufstellung der Altersklassentabelle benützt werden, bis wiederum auf derselben Fläche ein Wechsel in der Bestockung eintritt;

Fig. 49.
Aus der Einrichtungsgrundkarte:
Darstellung eines Hiebszugs samt Eintrag der Altersstufen.



3. einer dauernden Festhaltung der räumlichen Lage aller Altersgrenzen samt Längen und Winkeln für Zwecke späterer Rückübertragung in den Wald, die im Bedarfsfalle jederzeit erfolgen kann.

Die bei Neuaufstellung des Wirtschaftsplans durch Schätzung festgestellte mittlere Altholz-Jungwuchsgrenze wird im Walde selbst nicht festgehalten (mit Ausnahme der Weiserhiebszüge), da die Wirtschaft ihrer nicht bedarf; es soll nämlich keine getrennte wirtschaftliche Behandlung und Buchung stattfinden (davon später!); die Grenzlinie verschwindet wieder mit dem Herausnehmen der Vermessungspfähle. Wir lassen sie ohne Bedenken schwinden; denn sie wird ja in der Karte dauernd festgehalten.

Die Flächen unterliegen in der Folge gemeinsamer wirtschaftlicher Behandlung, sie werden nach Bedarf zusammen ergänzt, gereinigt, durchforstet, ohne daß hierbei dauernd sichtbare Altersgrenzen erforderlich wären, denn diese Grenzen bedingen je keineswegs eine Abweichung in der inneren wirtschaftlichen Beschaffenheit der durch sie getrennten Flächen; in ihnen wurde vielmehr lediglich eine der Ertragsregelung dienende Zeitgliederung in den Wald übertragen, die seinem inneren Wesen fremd bleibt.

Erst wenn die einzelne Stufe ins Alter der Hiebsreife einrückt, wird eine Abgrenzung gegen das jüngere Holz auch wirtschaftlich erwünscht bezw. notwendig sein, — schon im Interesse der Ertragsregelung (Aufnahme des Vorrats auf den Flächen der ältesten Stufe) und der Hiebsführung (Bestimmung des Tempos und der Tiefe des Eingriffs, und Trennung des End- und Vornutzungsanfalls).

Darum wird es sich empfehlen, bei den Einrichtungsarbeiten stets auch die Grenze der hiebsreif gewordenen Altersstufe aus der Karte wieder in den Wald zurückzuübertragen und dort etwa durch weiße oder gelbe Oelfarbstriche sichtbar zu machen, in ebenem Gelände vielleicht auch beim nächsten Hieb eine 3 m breite Gasse durchzuhauen, die dann zugleich vorübergehend als Schlagweg zum Hinausschaffen des Holzes dienen kann.

Anders liegen die Verhältnisse für die vorgeschlagenen Weiserhiebszüge. Hier müssen alle Altersgrenzlinien dauernd sichtbar erhalten werden, denn hier soll getrennte Buchung des Vornutzungsanfalls auf den Flächen der verschiedenen Altersstufen nach Gesamtmasse und Sortimentenverteilung in zuverlässiger Weise erfolgen können, ebenso wie die Feststellung der Betriebskosten, des Vorrats und Zuwachses usw.

Die Sichtbarerhaltung kann erfolgen durch Freihalten schmaler Grenzlinien, Aufstellen von Steinen, wo solche an Ort und Stelle zur Verfügung stehen, durch Farbringe an den Grenzbäumen, die immer wieder erneuert werden müßten usw.

Die Karten können weiter noch dienen:

4. Zur Feststellung des natürlichen oder künstlich gesteigerten — also vom Standpunkt des Waldbaus örtlich möglichen — Hiebsfortschritts im Blendersaum unter den verschiedenen, im Revier gebotenen Bedingungen, und damit zur Ermittelung der waldbaulich normalen oder äußerstenfalls zulässigen Länge der Altersstufen in den Schlagreihen.

Hier wird der geeignete Ort sein für Ermittlung dieser wichtigen Größen unter verschiedensten Bedingungen, ebenso wie für Feststellung des Erfolgs waldbaulicher Versuche aller Art nach dieser Richtung.

5. Als Sturmkarten der Feststellung der örtlich gefährlichen Sturmrichtungen, sowie derjenigen Seiten, von denen eine Gefahr nicht oder in geringem Maße droht.

Kann sohin die Einrichtungsgrundkarte zahlreichen wichtigen Zwecken der Forsteinrichtung dienen, so bleibt ihre Hauptaufgabe doch stets eine leichte und zuverlässige Lieferung der Grundlagen für ein Altersklassenverhältnis mit zehnjähriger Abstufung, selbst bei Naturverjüngung.

Was liefert uns unter gleichen Verhältnissen der Großschlag? Er ist bei Naturverjüngung nicht imstande uns ein Altersklassenverhältnis in der dem üblichen Wirtschaftszeitraum entsprechenden Abstufung von 10 Jahren zu liefern, weil der allgemeine Verjüngungszeitraum bei Großflächen stets ein Mehrfaches des Wirtschaftszeitraumes beträgt. Bereitet es ja doch der Großschlagwirtschaft sogar meist Schwierigkeiten, ein Altersklassenverhältnis in 20jähriger Abstufung mit voller Zuverlässigkeit zu ermitteln.

Der Blendersaumschlag dagegen kennt einen solchen allgemeinen Verjüngungs-

zeitraum überhaupt nicht, weil er keine Großflächen in bestimmter Zeit verjüngt, er arbeitet nur mit dem „speziellen“ Verjüngungszeitraum, der so kurz als möglich sein soll, der sich also auch mit 10jährigen Altersstufen bestens verträgt.

Auf jene Unfähigkeit des naturverjüngenden Großschlags weist z. B. auch Martin bei Besprechung des sächsischen Verfahrens mit Recht hin (Zeitschr. f. F. u. Jagdwesen 1902 S. 18), wenn er sagt, daß 10jährige Altersabstufung bei natürlicher Verjüngung nicht möglich sei, da größere Altersunterschiede vorkommen.

Welch üble Folgen aber die fehlende Uebereinstimmung zwischen dem allgemein üblichen zehnjährigen Wirtschaftszeitraume und den 20jährigen Stufen der Altersklassen hat, die der Nutzungsperiode des Fachwerks entsprechen, das muß jeder wissen, der die Ertragsregelung und ihre Vorarbeiten genau kennt (vgl. auch König, „Die Altersklassen und ihre Bedeutung für die Nutzung im schlagweisen Hochwaldbetrieb 1900“ S. 40).

Je nach Ablauf des 10jährigen Nutzungs- und Wirtschaftszeitraums findet eine Neuaufstellung des Plans statt, und immer wieder muß dabei eine Neuausscheidung der Unterabteilungen erfolgen. Alle 10 Jahre verrücken sich nämlich die Grenzen der nach 20jährigen Altersklassenstufen gebildeten Unterabteilungen notwendig, weil die älteren Teile derselben in die nächsthöhere 20jährige Altersklasse vorrücken, während die jüngeren in der bisherigen zurückbleiben und sich mit neu dort eintretenden jüngeren Flächen verbinden, eine Verbindung, die wiederum nur 10 Jahre bestehen bleiben kann! So wandern die Alterstrennungslinien fortgesetzt hin und her, was besonders bei langsam vorrückendem Streifenkahlschlag (in Nadelholzrevieren) sehr gut zu beobachten ist.

Da sich nun aber die Altersgrenzen von Nachbarbeständen, die sich im Alter nahe stehen, mit zunehmendem Alter mehr und mehr verwischen und später meist nicht mehr auffinden lassen, wenn sie nicht auf irgend eine Weise dauernd festgehalten werden, so wird dadurch im späteren Alter eine große Unsicherheit und Ungenauigkeit in die Altersausscheidung hineingetragen, zumal wenn sie von ungeschulten Einrichtern vorgenommen wird, ganz abgesehen von dem großen Arbeits- und damit Geldaufwand, der mit den nach 10 Jahren immer wieder notwendigen Neubestimmungen und Messungen der Altersgrenzen verbunden ist. Also: „teuer und schlecht“ ist die Kennzeichnung der Altersklassenscheidung unter solchen Verhältnissen.

Diese Mängel sind Schuld des Fachwerks, das ja wohl von seinem Standpunkt aus nicht ohne Grund geringen Wert auf ein dauerndes Festhalten der Altersgrenzen innerhalb der Abteilung legte, — sie waren ihm eine Abnormität, die je früher, je lieber aus dem Walde zu schaffen war, damit die Abteilung gleichaltrig werde. Mit dem Verlassen dieses Wirtschaftsprinzips und dem Uebergang zu den Altersklassenmethoden sollte es aber auch nach dieser Richtung im alten Herrschaftsgebiete des Fachwerks allmählich anders werden!

Weiterhin sind bei 20jähriger Abstufung — ein weiterer Nachteil — die Altersklassenverhältnisse zweier sich folgender Jahrzehnte nicht miteinander vergleichbar, auch tritt die im verflossenen Jahrzehnt abgenutzte Altholz- und entstandene Jungwuchsfläche nicht hervor, und damit wird die Verwendbarkeit

des Altersklassenverhältnisses zu seiner, nach unserer Auffassung wichtigsten Aufgabe, der fortlaufenden Kontrolle der Nachhaltigkeit, in Frage gestellt.

Nur alle 20 Jahre, wenn die Bestandesgrenzen wieder in ihre frühere Lage zurückgekehrt sind — sofern sie nicht ganz verloren gegangen oder von seiten des Einrichters durch ganz neue, unrichtig geschätzte, ersetzt sind! — können wir hier aus dem Altersklassenverhältnis das Fazit unserer Wirtschaft ziehen, können feststellen, wie sich die Altersklassen unter dem Einflusse des bisherigen Nutzungssatzes geändert haben, ob der Nutzungssatz die von ihm erwartete Wirkung auf die Altersklassen geübt hat, ob wir dem Normalzustand der Nachhaltigkeit näher gekommen sind.

Daran ist jedoch bei Naturverjüngung im Großschlag nichts zu ändern, so daß in Bezug auf Uebereinstimmung zwischen Abstufung der Altersklassen und Wirtschaftszeitraum unser Saumschlag dem Großschlage dauernd überlegen ist.

Das nach dem angegebenen Verfahren ermittelte Altersklassenverhältnis hat somit, mögen sich die Altersklassen auch, wie bei jeder Kleinflächenform, aus vielen kleinen Stücken zusammensetzen, infolge der Streifenform der Kleinflächen und bei dem festen äußeren Rahmen der Hiebszüge doch die großen Vorzüge der Zuverlässigkeit, der geringen Mühe bei der Fortführung, der weitgehenden Altersgliederung (Stufen nur 10jährig) und damit der Uebereinstimmung mit der Frist des üblichen nächsten Wirtschaftszeitraums, durch die es erst zum vollwertigen Kontrollorgane der Ertragsregelung wird.

Damit sind jedoch die Vorzüge vor den heute üblichen Aufstellungen noch keineswegs erschöpft.

Als solche wären noch zu erwähnen, einmal der Umstand, daß unser Altersklassenverhältnis nur Kleinflächen enthält, die gleichzeitig in der normalen Altersabstufung gelagert sind, die also zur Zeit ihrer Hiebsreife auch tatsächlich abgenützt werden können, was von den Großbeständen, aus denen der heutige Großschlag sein Altersklassenverhältnis zusammensetzt, nicht ohne weiteres gesagt werden kann.

Und dann ist unser Altersklassenverhältnis ferner, wir haben schon aus anderem Anlaß darauf hingewiesen, aus so vielen kleinen Streifen zusammengesetzt, die sich über das ganze Revier — fast jede Abteilung — zerstreuen, daß auch jede Altersklasse ein sicheres Bild der mittleren Ertragsfähigkeit des ganzen Bezirks gibt, weil alle vorkommenden Standorte mehr oder weniger gleichmäßig unter die Altersklassen verteilt sind. Eine Umrechnung der Flächen für die Altersklassen auf gleiche Ertragsfähigkeit ist somit nach voller Durchführung des Blendersaumschlags gar nicht mehr notwendig.

Auch diese beiden Momente wirken also mit, um unser Altersklassenverhältnis zu einem viel zuverlässigeren Bilde der künftigen Entwicklung des Waldertrags zu gestalten und zu einem viel

besseren Weiser für die Nachhaltigkeit, als dasjenige des Großschlags, das für sich allein betrachtet, verhängnisvolle Trugschlüsse nicht ausschließt.

IV. Ermittlung, Erhebung und Kontrolle der Nutzung.

Der nachhaltige jährliche Gesamtnutzungssatz ist die Summe zweier, nach Zweck, Aufgaben und Ausführung vollkommen verschiedener Nutzungsarten: der Endnutzung und der Vornutzung.

Die Bezeichnung „E n d n u t z u n g“ wurde gewählt, weil sie zugleich eindeutig und kurz ist im Gegensatz zu den üblichen Bezeichnungen: „Hauptnutzung“, die im Gegensatz sowohl zur Zwischennutzung, wie zur Nebennutzung gebraucht wird, und „Abtriebsnutzung“, die zwar eindeutig, aber etwas schwerfällig ist. Diese Nutzung erfolgt an Individuen, die das Ende des Produktionszeitraums, also volle Reife erreicht haben, an denen das Ziel der Wirtschaft erfüllt ist, im Gegensatz zu den Gegenständen der „V o r n u t z u n g“. Die Vornutzung (Zwischennutzung, Durchforstung) umfaßt alle Individuen, die v o r Erlangung dieses Ziels aus Erziehungsgründen irgend welcher Art entnommen werden. Hierher gehören also z. B. auch die Anfälle der Lichtungshiebe bei der Starkholzzucht usw.

Die E n d n u t z u n g entnimmt das reif gewordene Haupterzeugnis der Wirtschaft dem Walde und trägt dabei gleichzeitig in mehr oder weniger hohem Maße den Interessen einer guten Wiederbestockung der abgeernteten Flächen Rechnung; bei ihr ü b e r w i e g t d e r E r n t e z w e c k, zumal da, wo einer natürlichen Wiederverjüngung des Waldes keine entscheidende Bedeutung beigelegt oder gar, wo Kunstverjüngung grundsätzlich geübt wird. Die V o r n u t z u n g dagegen ist in erster Linie Erziehungsmaßregel, ihr Ernteanfall ist mehr oder weniger Nebenprodukt, hier ü b e r w i e g t a l s o d e r E r z i e h u n g s z w e c k.

Schon diese grundsätzliche Verschiedenheit legt bei oberflächlicher Betrachtung eine getrennte Behandlung der beiden Nutzungsarten nahe, und eine solche Trennung nicht nur in Ermittlung der Nutzungsgröße, sondern auch in Ausführung, Buchung und Kontrolle ist denn auch durch die bisherige Wirtschaft beim schlagweisen Hochwald fast ausnahmslos durchgeführt worden. Beim Großschlag erleichtert ja übrigens auch der ganze Aufbau des Waldes eine Trennung beider Nutzungen ganz wesentlich.

Für unser System liegen nun diese Verhältnisse von Hause aus anders; hier treten die Gegensätze von End- und Vornutzung schon in Bezug auf die zu erfüllende Aufgabe stark zurück, denn hier erweist sich bei der Endnutzung neben dem Erntezweck ebenfalls eine waldpflegliche Aufgabe, der Verjüngungszweck als ausschlaggebend, so daß hier die äußeren Umstände von denjenigen der Vornutzung kaum abweichen.

Jene Trennung, insbesondere der Kontrolle, setzt jedoch beim Nachhaltbetrieb zweierlei voraus. Zunächst einmal eine scharfe räumliche Scheidung der beiderseitigen Nutzungsobjekte, der Flächen der Endnutzung und der Flächen, auf denen Vornutzungen erfolgen sollen, — eine Scheidung, wie sie ja auch beim Großschlag überall ohne weiteres gegeben ist. Dort werden allgemein die „Bestände

der I. Periode“ in Bezug auf Nutzung wie Buchung streng getrennt gehalten von den „Beständen der späteren Perioden“ (Fachwerk), oder die „Bestände des Hauungsplans“ von den „dem Hauungsplan nicht zugewiesenen Beständen“ (Bestandeswirtschaft).

Dann aber ist weiterhin Voraussetzung, daß die auf der Einzelfläche zeitlich vorausgehenden Vornutzungen keinen verkleinernden Einfluß auf die Höhe des Ertrags der nachfolgenden Endnutzung gewinnen können. Dies setzt wieder voraus, daß die Vornutzungen sich auf bestimmte leicht erkennbare Bestandteile der Bestockung grundsätzlich beschränken, wie sie das früher auch taten, wo ihr Nutzungsgegenstand lediglich der in Ausscheidung begriffene Nebenbestand war, während sie in den Hauptbestand grundsätzlich nicht eingreifen durften, denn dieser fiel ausschließlich der Endnutzung zu.

Wenn sich nun heute angesichts des zunehmenden Uebergreifens der Vornutzung in den Hauptbestand schon beim Großschlag zahlreiche und gewichtige Stimmen erheben, die jene Trennung von Vor- und Endnutzung als nicht mehr berechtigt verwerfen, so ist eine Vereinigung beider in noch viel höherem Grade notwendig beim Kleinschlag, der auch die oben ausgesprochene erste Voraussetzung einer scharfen räumlichen Trennung der Objekte nicht oder doch nicht vollkommen erfüllen kann, da er mit kleinen, weniger klar getrennten Hiebsflächen arbeitet, und überdies den Wahlspruch der Hiebsfreiheit auf seine Fahne geschrieben hat.

Was nun zunächst die Ermittlung des nachhaltigen Hiebsatzes betrifft, so ist eine getrennte Berechnung von Vor- und Endnutzungssatz allgemein und auch beim Blendersaumschlag zu empfehlen. Daß sie auch hier möglich ist, haben wir unter III gesehen, denn es steht uns nicht allein ein zuverlässiges Altersklassenverhältnis zur Verfügung, sondern wir besitzen auch Erfahrungszahlen über den Durchforstungsanfall in den verschiedenen Altersstufen, den uns die Weiserhiebszüge liefern, und sind überdies in der Lage, die hiebsreife Bestockung sicher und scharf von der nicht hiebsreifen zu trennen, wenn es gilt, die Vorratsmassen der hiebsreifen Flächen zu bestimmen und gegebenenfalls auch den Anteil der Vor- und Endnutzung bei der gemeinsamen Ernte wenigstens schätzungsweise zu trennen.

Wir werden somit zunächst den nachhaltigen Endnutzungssatz bestimmen, am besten nach einer Altersklassenmethode; wir leiten den Flächensatz des nächsten Nutzungszeitraums ab aus dessen normalem Flächenanteil und dem gegebenen Altersklassenverhältnis, indem wir dieses mit geringsten Opfern und in kürzester Frist normal zu machen suchen. Haben wir so den zu nutzenden Flächenanteil festgesetzt, so bestimmen wir aus ihm und der durchschnittlichen Vorratsmasse aufs Hektar, die auf den voraussichtlichen Nutzungsflächen stockt, unter Aufrechnung des Zuwachses bis zur Mitte des nächsten Nutzungszeitraums, die Masse des Endnutzungssatzes.

Den Vorrat der für die Endnutzung in Betracht kommenden Flächen ermit-

teln wir, indem wir, wie oben gezeigt, die Grenzen der ältesten Altersstufen aus der Einrichtungsgrundkarte in den Wald zurückübertragen, dort sichtbar machen und den Vorrat der hiedurch abgegrenzten hiebsreifen Flächen durch stammweise Aufnahmen feststellen. Letzteres geschieht natürlich nur, soweit dies nötig ist, und soweit nicht (neben anderen Erfahrungszahlen) die Weiserhiebszüge, die ohnehin über den aufzurechnenden Zuwachs Aufschluß geben, auch hier die erforderlichen Zahlen liefern. Dem heutigen Vorrat wird alsdann der Zuwachs bis zur Mitte des Nutzungszeitraums aufgerechnet, so daß sich die nutzbare Masse je Hektar der hiebsreifen Flächen ergibt.

Multiplizieren wir nun den vorher festgestellten nachhaltigen Flächenanteil mit dieser durchschnittlich nutzbaren Masse, so ergibt sich der periodische Endnutzungssatz.

Nun kann sofort auch die schätzungsweise Aufteilung der Endnutzungsmassen unter die einzelnen Hiebszüge bezw. Schlagreihen erfolgen und zwar nach Maßgabe von Alter und Hiebsreife der ältesten Altersklasse und deren Ausdehnung in der Hiebsrichtung, dem möglichen Hiebsfortschritt und dem Vorrat je Hektar. Wo statische oder etatstechnische Gründe ein Ueberschreiten des natürlichen Hiebsfortschritts notwendig machen, da müssen waldbauliche Hilfsmaßregeln ergänzend in Aussicht genommen werden.

Getrennt davon erfolgt die Ermittlung des Massenhiebssatzes der Vornutzung. Die Fläche der Vornutzung ergibt sich aus dem Altersklassenverhältnis, und zwar in 10jährige Altersstufen gegliedert, nicht aber, wie beim Großschlag, nach Beständen getrennt. Da im Walde selbst eine Scheidung der Flächen aller einzelnen Altersstufen nicht möglich ist, so kann die Bestimmung der Vornutzungsmassen nur eine rein rechnerische, summarische (nach Altersstufen) sein. Eine Scheidung ist aber auch nicht nötig; die Vorausbestimmung der Nutzungsmasse wird auf der sicheren Flächengrundlage und den Erfahrungszahlen, die uns zu Gebote stehen, darum nicht ungenauer, sondern vielmehr zuverlässiger als beim Großschlag; und wir legen besonderen Wert auf diese Zuverlässigkeit, wie das Nachfolgende zeigen wird. Die Fläche der Vornutzung ergibt sich einfach aus der Erwägung, daß selbstverständlich sämtliche schon geschlossen bestockten, aber noch nicht hiebsreifen Flächen im Laufe des nächsten Jahrzehnts ein- oder mehrmals durchforstet werden müssen. Nachdem die Durchforstungsflächen der verschiedenen Altersstufen nach Holzarten und Standorten getrennt ermittelt wurden, ergibt sich der auf diesen Flächen zu erwartende Durchforstungsanfall einfach durch Multiplikation mit den Erfahrungszahlen, die fortlaufend in den Weiserhiebszügen aufs genaueste festgestellt werden, und zwar, wie wir glauben, mit viel mehr Sicherheit, als dies bei der heute üblichen groben Schätzung nach Beständen möglich ist und der Fall zu sein pflegt. Der fortlaufenden Statistik in den Weiserhiebszügen ist daher gerade auf diesem Gebiete besondere Aufmerksamkeit zu widmen (vgl. auch von Bentheim „Anregungen . . .“ Seite 111). Liegen da und dort abnorme Verhältnisse vor (z. B. verlichtete Bestockung), so ist es nicht schwer, denselben durch Abzüge oder Zuschläge Rechnung zu tragen.

Auch die Vornutzungsmassen werden dann schätzungsweise auf die Hiebszüge verteilt und den Endnutzungsmassen zugeschlagen.

Nach dieser getrennten Feststellung von End- und Vornutzung nun vereinigen wir die beiderseitigen Massen des nächsten Jahrzehnts zu einem nachhaltigen Gesamtnutzungssatze, der nun weiterhin allein Gegenstand der Erhebung und Kontrolle ist.

Eine getrennte **Erhebung und Kontrolle** der Vor- und Endnutzung kommt für unser Verfahren schon darum überhaupt nicht in Frage, weil es k e i n e b e s t i m m t abgegrenzten Flächenstücke für den Endnutzungsplan gibt. Die zu trennenden Objekte wären bei der grundsätzlichen Zerstreuung der Altersklassen zu klein (siehe nächstes Kapitel), die Erhebung und Buchung würden daher bei einer Trennung beider Nutzungen die Wirtschaft in einer Weise belasten, die in keinem Verhältnis zum Werte dieser Maßregel stände. Wir wählen darum als Einheit für die Erhebung der Nutzung die Abteilung (Hiebszug), dadurch ist eine Vereinigung beider Nutzungsarten schon gegeben; innerhalb der Abteilung sollen dann auch End- und Vornutzungshiebe grundsätzlich gemeinsam ohne irgend welche Trennung erfolgen. (Ueber diese gemeinsame Erhebung am einzelnen Ort, sowie über die zeitliche Regelung der übrigen Arbeiten durch Einführung eines bestimmten Turnus soll im 3. Kapitel gesprochen werden.)

Dazu geht ja unser besonderes Streben dahin, eine volle Freiheit der Hiebsführung für die Endnutzung, wie für die Vornutzung, sicherzustellen; auch die letztere soll durch keinerlei Einzelkontrolle oder Nachhaltigkeitsbedenken eingeengt sein und sich ganz ausschließlich nach dem Gesichtspunkte bester Bestandeserziehung betätigen können.

Das führt uns zur Frage der Trennung oder Vereinigung der End- und Vornutzung bei Erhebung und Kontrolle überhaupt. W i r d ü r f e n d i e F r a g e o h n e w e i t e r e s f ü r d a s h e u t i g e V e r h ä l t n i s v o n E n d- u n d V o r n u t z u n g a l s t a t s ä c h l i c h g e l ö s t b e t r a c h t e n u n d z w a r i m S i n n e e i n e r V e r e i n i g u n g b e i d e r u n d e i n e r K o n t r o l l e n u r d e r G e s a m t n u t z u n g.

Die Beweise für die Notwendigkeit dieser Maßregel, a l l e i n s c h o n i m I n t e r e s s e d e r N a c h h a l t i g k e i t, die in der Literatur der neuesten Zeit durch v o n B e n t h e i m, M a r t i n, S c h w a p p a c h und früher schon durch B o r g g r e v e, K a u t z s c h und andere gegeben wurden, sind so durchschlagend und nirgends widerlegt, daß diejenigen Verwalter großen Waldbesitzes, die gerade heute beim allgemeinen Uebergang von der Nieder- zur Hochdurchforstung mit der Durchführung gemeinsamer Kontrolle zögern, sich eine große Verantwortung der Zukunft gegenüber aufladen.

Es erübrigt sich daher, hier unseren Standpunkt, der nur eine M a s s e n k o n t r o l l e d e r G e s a m t n u t z u n g zuläßt, eingehend zu begründen. Verfasser steht auf dem Standpunkt der oben genannten Autoren, den insbesondere v o n B e n t h e i m in seinen „Anregungen zur Fortbildung von Forstwirtschaft und Forstwissenschaft im 20. Jahrhundert“ Seite 101—115 aufs überzeugendste

vertritt, wobei er auf Seite 110 zu dem Ergebnis kommt: „Hauptbestandsdurchforstung, fester Gesamtnutzungssatz, völliger Verzicht auf getrennte Behandlung von Haupt- und Vornutzung bei sorgsamer statistischer Erfassung des gesamten Derbholzertrags jeder Ortsabteilung — so lautet das Programm der Zukunft." Und auf Seite 25 seines „Oberförstersystems" spricht derselbe Autor von einer „auf die Dauer unhaltbaren Trennung eines unteilbaren Ganzen, des Gesamtnutzungssatzes, in zwei Brüchteile, Hauptnutzung und Vornutzung, von denen die letztere jeder festen Begrenzung entbehrt". Er schreibt auf Seite 26 (l. c.) das Beharren in dem unhaltbaren Zustand einer vollen Ungebundenheit der Vornutzung wohl nicht mit Unrecht (vgl. auch: „Unsere Forstwirtschaft im 20. Jahrhundert I." S. 27) der für den Wald unheilvollen Einwirkung der Finanzverwaltungen zu.

Ebenso erklärt, um noch einige weitere Stimmen aus der Literatur anzuführen, Martin in der Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1902 S. 705 und 1903 S. 235 die seinerzeit im Interesse des Durchforstungsbetriebs eingeführte Trennung bei vielen Bestandesformen für nicht mehr ausführbar, seit die Durchforstungen auch Stämme des Hauptbestands nutzen. Die Naturnotwendigkeit der Kontrolle des Gesamtertrags (wie sie in Sachsen geübt wird) werde mit zunehmender Bedeutung der Zwischennutzung immer mehr hervortreten.

Schwappach erklärt es auf Seite 105 seiner Fichtenertragstafeln von 1902 für geradezu bedenklich, bei heutiger Durchforstungsweise 50% der Erträge als Nebensache zu betrachten; wegen der Gewöhnung, in dieser Form unkontrolliert die Gelderträge der Verwaltung erheblich zu steigern. Und Borggreve fordert an verschiedenen Orten („Forstabschätzung" S. 272, „Holzzucht" S. 312 und Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1903 S. 339 f.) Vereinigung wegen Gefährdung der Nachhaltigkeit und sagt, Trennung lasse der Willkür und individuellen Meinung fast beliebigen Spielraum.

Die Forderung einer Vereinigung von Vor- und Endnutzung zu einer Gesamtnutzung für Erhebung und Kontrolle ist eine Lebensbedingung für unser Betriebssystem. Obige Anführungen aus der Literatur zeigen aber, daß sie zugleich einer wohlbegründeten Forderung auch des Großschlags entspricht, die heute wohl von allen fortgeschrittenen Forstwirten vertreten wird.

Die Vereinigung beider Nutzungsarten macht die Wirtschaft frei und gestattet ihr, sofern entsprechende weitere Einrichtungen getroffen werden, von denen nachher die Rede sein soll, die Vornutzung ausschließlich nach Gesichtspunkten der Steigerung des Wertszuwachses und Gesamterfolgs zu vollziehen, ohne daß dabei — wie leider heute so vielfach — Gefahr für die Nachhaltigkeit entstünde.

Was endlich die **Buchung** betrifft, so kann dieselbe wiederum nur nach Abteilungen (Hiebszügen) erfolgen, da keine Unterabteilungen vorhanden sind, es würde also End- und Vornutzungsmasse der einzelnen Abteilung nur in einer Summe hervortreten. Hier wird es sich nun, und zwar im Interesse der Gewinnung von Erfahrungszahlen für künftige Ertragsregelung empfehlen, wenigstens eine schätzungsweise Trennung des Endnutzungs- und Vornutzungsanfalls vor-

zunehmen. Eine solche Trennung ist bei der Schlagaufnahme leicht zu bewerkstelligen, da ja die hiebsreifen Flächen streifenförmig angeordnet und durch sichtbare Merkmale gegen die jüngere Bestockung abgegrenzt sind. Es bedarf hier nur der Durchführung einer entsprechenden Nummernfolge im Schlag und einer Bezeichnung der Stelle im Aufnahmeverzeichnis, wo das Holz der Endnutzung aufhört und die Durchforstungshölzer beginnen.

Durch solche, wenn auch nur schätzungsweise Trennung gewinnen wir einen wertvollen Einblick in das Verhältnis des Vor- und Endnutzungsanfalls.

Aus den vorstehenden Betrachtungen leiten wir nun folgende **Grundsätze für den Blendersaumbetrieb** ab; es ist zu fordern:

1. Scharfe Massenkontrolle der gebundenen Gesamtderbholznutzung im Interesse der Nachhaltigkeit.

2. Flächenkontrolle der Vornutzung.

Diese Flächenkontrolle ist jedoch, darauf muß besonders hingewiesen werden, keine **Nutzungskontrolle**, sondern eine **Vollzugskontrolle** der Erziehungsmaßregel.

Das in der Durchforstungsfläche des Jahrzehnts zum Ausdruck kommende Arbeitsmaß für Erziehungsarbeiten muß im Interesse der Ausführung (verfügbare Arbeitskräfte, Aufsicht) und der Verwertung der Anfälle (schwache Sortimente sind meist nur in beschränktem Umfange mit Vorteil absetzbar) gleichmäßig auf die einzelnen Jahre des Wirtschaftszeitraums verteilt werden und diese Verteilung findet ihre Kontrolle eben im Flächenmaß.

Dazu kommt in gleichem Sinne wie 2.:

3. Eine fortgesetzte Kontrolle von Durchforstungsart und -maß; aber nicht in Fläche und Massenanfall auf dem Papier, wie das zu Zeiten des Revierförstersystems so beliebt war, sondern auf richtige Anwendung der allgemeinen Wirtschaftsgrundsätze durch den Inspektionsbeamten im Walde selbst. Nur örtliche Prüfung und, wo dies nottut, ergänzender Eingriff im Walde, kann hier in Frage kommen. Solche ergänzende Tätigkeit wäre nach unsern Wahrnehmungen heute, in der Zeit des Uebergangs zu andern Grundsätzen, nicht selten erwünscht, um guten Erziehungsgrundsätzen im Walde rascher zur allgemeinen Anwendung zu verhelfen.

Wollte man auch jetzt noch den Einwand erheben, die Durchforstung leide unter dem Druck der Gesamtnutzungskontrolle und werde durch die Endnutzung und ihre Massen zurückgedrängt, so macht solchen Einwand eine weitere Vorschrift unmöglich, die unabänderlich eingehalten werden muß, eben weil die Vornutzung in keiner Weise in ihrem Massenanfall eingeschränkt werden darf:

4. Die Vornutzung ist unter allen Umständen und stets zuerst im Umfang der jährlichen Nutzungsfläche technisch richtig auszuführen, ohne jede Rücksicht auf Art und Höhe des Anfalls; erst der verbleibende

Restbedarf an Holz ist im Wege der Endnutzung zu erheben. (Vgl. auch von Bentheim „Anregungen..." S. 113.)

Diese Vorschrift macht die Vornutzung freier in der Ausführung, als irgend welche andere Maßregel, denn nicht einmal das wirtschaftliche Gewissen des Auszeichnenden wird belastet, da ja die Nachhaltigkeit jedenfalls gesichert bleibt. Auch die vielfach beengende „Schätzung für Etatszwecke", die leicht zur Fessel werden kann, fällt weg.

Die Forderung, zuerst die Vornutzung zu erheben, kann leicht erfüllt werden und braucht den Betrieb in keiner Weise zu stören, denn ihre Durchführung ist im Grunde nur eine Frage der Verrechnung. Die Durchforstungen können regelmäßig teilweise schon im Vorjahr erhoben werden und fallen im übrigen ohnehin meist in den Herbst und schneefreien Vorwinter (Stangen- und Brennholzhiebe usw.).

Wenn etwas unter dem Zwange der Nachhaltigkeit „leidet", so ist es in unserem Falle die Endnutzung, und ihr kann solcher Zwang — sei es Verlangsamung oder Beschleunigung — beim Blendersaumbetrieb nichts schaden; denn nehmen wir z. B. an, die Endnutzung werde vorübergehend durch die Vornutzung zurückgedrängt, wie dies beim Uebergang von der schwachen zur starken und von der Nebenbestands- zur Hauptbestandsdurchforstung die Regel bilden dürfte, so wirkt dies ökonomisch insofern nur günstig, als die wertszuwachsarmen und -hindernden Individuen in vollstem Maße entnommen werden können, während an ihrer Stelle als Opfer der Nachhaltigkeit wertszuwachsreichere Altstämme stehen bleiben. Und ebenso wird hier auch einer wenig auf Nachhaltigkeit bedachten Wirtschaft in den ungenutzt bleibenden Altholzmassen der Kapitalanteil in konzentrierter Form nachgewiesen, den sie bei unkontrollierter Vornutzung ohne weiteres Bedenken als laufenden Ertrag aus dem Walde genommen hätte, während sie doch verpflichtet gewesen wäre, das entnommene Mehr als Kapital zu behandeln; das Verfahren wirkt somit auch klärend in Bezug auf Nachhaltigkeit.

Der naturverjüngende Großschlag aber hat in solchem Falle in erster Linie den waldbaulichen Schaden im Auge, der dadurch entsteht, daß die Schläge zu lange nicht geräumt werden können. Beim Blendersaum kann im waldbaulichen Sinne von einer Schädlichkeit des Zurückhaltens der Endnutzung keine Rede sein, im Gegenteil, hier ist der räumliche Aufbau ein solcher, daß eine Verzögerung der Endnutzung nur günstig auf die Besamung der Flächen wirken kann.

Damit dürften für unseren Fall auch die sonst wohl teilweise begründeten Bedenken von Bornstedts (Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen 1899 S. 19 und 1903 S. 66—85) gegenstandslos geworden und auch den Forderungen Hecks genügt sein. Heck sagt nämlich auf Seite 75 und 80 seiner „Freien Durchforstung", diese vertrage keine Bindung der Zwischennutzung, noch weniger Verquickung mit dem Anfall der Hauptnutzung.

5. Kontrollorgan der Nachhaltigkeit für die Höhe der Gesamtnutzung ist das Altersklassenverhältnis.

Alle Fehler in der Festsetzung der Nutzung vereinigen sich in ihrer Wirkung auf den Hiebsfortschritt der Säume und treten somit am Ende des Jahrzehnts klar zutage in dem Verhältnis der tatsächlichen Entwicklung der Altersklassen zur gewünschten.

Der beste Prüfstein der Gesamtnutzung auf ihre Nachhaltwirkung ist die Entwicklung des Altersklassenverhältnisses von Jahrzehnt zu Jahrzehnt. Am Ende jedes Jahrzehnts tritt die Wirkung der Gesamtnutzung in verdichteter Form in der jüngsten Altersklasse zutage, deren Fläche uns in bester Weise darüber Aufschluß gibt, ob unser Ansatz der Gesamtnutzung richtig war oder nicht. Waren End- oder Vornutzung zu niedrig angesetzt, so erweist sich dies an einer zu kleinen Jungwuchsfläche, während eine zu hohe Nutzung zu einer übergroßen Jungfläche führt.

Bei solchem Verfahren werden im Laufe weniger Jahrzehnte Altersklassenentwicklung und Statistik (letztere insbesondere bei den Weiserhiebszügen) so sichere Anhaltspunkte über die nachhaltige Höhe der Nutzung und des Zuwachses liefern, daß eine derart weitgedehnte, zeitraubende, mit teueren Messungen usw. verbundene Ertragsregelung, wie man sie heute meist anwendet, überhaupt überflüssig wird. Und weiter danebengreifen bei Festsetzung der Nutzungsgröße werden wir auch bei solchem Verfahren sicherlich nicht, als dies bei sorgfältiger Trennung von Vor- und Endnutzung in Erhebung und Kontrolle und bei genauen Einzelerhebungen im Walde schon bisher so oft geschah!

Durch die Vereinigung und gemeinsame Kontrolle der gesamten Nutzung haben wir den Rahmen erweitert, innerhalb dessen sich die Wirtschaft frei bewegen kann, haben ein befreiendes Moment von hervorragender Bedeutung in unsere Wirtschaft gebracht, das seine günstige Wirkung bald offenbaren wird.

Auch ein periodischer Kulturplan pflegt vom Großschlag im Anschluß an die Endnutzungsordnung aufgestellt und in einem besonderen Wirtschaftsbuch der Kontrolle unterworfen zu werden. Ein solcher Plan, der die einzelnen Kulturflächen nachweist, erscheint in unserem System völlig überflüssig, da keinerlei Bedürfnis für ihn vorliegt, fällt ja doch der große Kultur- und Pflanzgartenbetrieb weg. Ueberdies ließen sich keinerlei sichere Unterlagen für einen solchen Plan finden. Arbeiten, die *nur durch die laufenden Bedürfnisse bestimmt werden*, lassen sich nicht in einen 10jährigen Plan bannen, und eine Kontrolle auf dem Papier hätte vollends keinen Sinn, sie muß im Wald, an den Säumen erfolgen.

Dagegen läßt sich der für die jährlichen Pläne notwendige Samen- und Pflanzenbedarf bezw. Kulturaufwand leicht aus den sorgfältig gesammelten Daten der Vergangenheit durch Schätzung ableiten, an der Hand der vorgesehenen Verjüngungsfläche oder -masse, wobei natürlich besondere Maßnahmen auch besonders in Rechnung gestellt werden müssen.

V. Der Gang der Ertragsregelung.

Zum Schlusse mag noch ein zusammenfassendes Bild der Ertragsordnung beim Blendersaumschlagbetrieb nach dessen voller Durchführung entworfen wer-

den. Wir setzen dabei die Anwendung der heute wohl nächstliegend n Altersklassenmethoden voraus. Bei Anwendung anderer Methoden wäre natürlich eine sinngemäße Aenderung des hier angedeuteten Gangs notwendig.

Die Ertragsordnung hat zwei, grundsätzlich zu trennende Aufgaben, einmal die Ermittlung des Massenhiebssatzes, und dann dessen Verteilung unter die Hiebszüge.

Bei **Ermittlung des Hiebssatzes** ist erst Aufgabe die Festsetzung der Umtriebszeit, und zwar ist nach unserer Auffassung der Umtrieb festzustellen als Mittelwert der im Walde nach Standorten und Holzarten vorkommender finanziellen Hiebsreifealter. Die Umtriebszeit muß jedenfalls eine angemessene Verzinsung des Produktionskapitals liefern und die Erziehung der auf dem Markt dauernd begehrtesten Holzstärken zulassen. Wir müssen sie zuerst feststellen, um mit ihrer Hilfe den normalen Flächenanteil des nächsten Nutzungszeitraums zu berechnen.

Nun erfolgt die Neuaufstellung des Altersklassenverhältnisses nach 10jähriger Abstufung. Zu diesem Zwecke wird, wie geschildert wurde, in den Schlagreihen die mittlere Grenzlinie zwischen Altholz und Jungwuchs eingeschätzt und vermessen, sowie in die Einrichtungsgrundkarten eingetragen, und dort alsdann die Ausdehnung der im abgelaufenen Jahrzehnt entstandenen Jungwuchsfläche ausgemessen. Ebenso werden andere etwa im Laufe des Jahrzehnts, z. B. infolge von Beschädigungen, Ankäufen usw., zur Verjüngung gelangte Flächen vermessen und eingetragen. Der so vorbereiteten Grundkarte können dann ohne weiteres die Daten für die Aufstellung der Altersklassentabelle in 10jähriger Abstufung entnommen werden, deren Endsummen schließlich das Altersklassenverhältnis ergeben.

Die in der Uebergangszeit sehr erwünschte Umrechnung (Reduktion) der Flächen der Altersklassen auf gleiche Ertragsfähigkeit kann nach voller Durchführung des Blendersaumbetriebs, wie oben gezeigt, als überflüssig wegfallen.

An die Feststellung des Altersklassenverhältnisses knüpft sich dann eine Betrachtung seiner bisherigen und künftig wünschenswerten Entwicklung; sie gibt uns den wichtigsten Fingerzeig für die Wahl desjenigen Nutzungssatzes, der in bester Weise zum Normalzustand der Nachhaltigkeit führt.

Gleichzeitig mit der Vermessung der neuen Grenzlinien zwischen Altholz und Jungwuchs im Walde erfolgt dort auch die Abscheidung derjenigen Flächen, die eine hiebsreife oder hiebsbedürftige Bestockung tragen (wohl meist die älteste Altersstufe). Die Grenzlinien erhalten wir durch Rückübertragung der Altersgrenzen aus den Einrichtungsgrundkarten in den Wald, in manchen Fällen auch durch besonderes Abscheiden zuwachsarmer jüngerer und ausgesprochen hiebsbedürftiger Flächen auf Grund besonderer örtlicher Untersuchungen.

Nun sind die Vorbereitungen zur Berechnung des nachhaltigen Massenhiebssatzes für den nächsten 10jährigen Nutzungszeitraum getroffen. Diese selbst erfolgt getrennt nach Endnutzung und Vornutzung, was schon darum notwendig erscheint, weil die End-

nutzung im Interesse der Nachhaltigkeit wohl meist auf einer breiteren zeitlichen Grundlage berechnet wird, während sich die Bestimmung der Vornutzung der Natur der Sache nach ohne jede Rücksicht auf Nachhaltigkeit auf das nächste Jahrzehnt beschränkt.

Was zunächst den Endnutzungssatz betrifft, so wird derselbe auf einer um so breiteren Flächengrundlage zu bestimmen sein, je abnormer die Altersklassen und je unregelmäßiger die Bestockung, d. h. wir werden den Endnutzungssatz der nächsten 10 Jahre zwar dann auf der Grundlage des 10jährigen Flächenanteils berechnen (wie in Sachsen), wenn die Altersklassen annähernd normal sind und wenn insbesondere die Bestockung des Reviers eine sehr gleichmäßige ist; wir werden aber, wo dies nicht zutrifft, d. h. in den meisten Fällen, den Flächenanteil einer 20jährigen (wie in Württemberg), gegebenenfalls sogar einer 30jährigen Nutzungszeit unserer Rechnung zugrunde legen. Es wird meist zweckmäßig sein, einen 20jährigen Berechnungszeitraum zu wählen. Dadurch, daß die Nutzung nach dem Durchschnitt mehrerer Jahrzehnte bestimmt wird, ist ein Moment der Stetigkeit (Kontinuität) geschaffen, das der Nachhaltigkeit günstig ist und große Sprünge in der Nutzung ausschließt.

Nunmehr wird auf diesen Grundlagen der Flächenhiebsatz für den Berechnungszeitraum so gewählt, daß unter möglichster Anlehnung an den normalen Flächenanteil in kürzester Zeit und mit geringsten Opfern ein normales Altersklassenverhältnis erzielt wird.

Zu diesem Zwecke bedient man sich zweckmäßig einer Zusammenstellung, in der alle hiebsbedürftigen Flächen einerseits und alle fraglich hiebsreifen andererseits getrennt aufgeführt sind. Das Flächenmaß aller ersteren Bestände, d. h. der überhiebsreifen, entschieden hiebsreifen, zuwachsarmen, sehr unvollkommen bestockten, kranken Flächen bildet zusammen mit den „Hiebsnotwendigkeiten" (etwa 10 m müssen wir im Jahrzehnt an jedem Saum mindestens vorrücken!) in ökonomischer Hinsicht das Mindestmaß der Abnutzungsfläche, während wir bei Hinzurechnen auch noch der Summe der fraglich hiebsreifen Flächen das Höchstmaß der ökonomisch gerechtfertigten Abnutzungsfläche erhalten. Innerhalb dieses ökonomischen Rahmens kann die Nutzungsfläche ganz nach Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit gewählt werden, wobei der normale Flächenanteil des Berechnungszeitraums und das gegebene Altersklassenverhältnis den Ausschlag geben.

Haben wir so den ökonomisch und nachhaltig besten Flächensatz für den Berechnungszeitraum gewählt, so bleibt als weitere Aufgabe die Bestimmung der diesem Flächensatz entsprechenden Nutzungsmasse. Wir stellen zu diesem Zweck diejenige Vorratsmasse fest, die auf den Flächen unserer oben erwähnten Zusammenstellung stockt, und schlagen ihr den Zuwachs bis zur Mitte des Berechnungszeitraums zu. Diese Massen liefern uns durch Division in die Fläche die durchschnittlich auf dem Hektar der hiebsreifen Bestände stockende nutzbare Masse und dann durch Multiplikation mit dem gewählten Flächensatz der nächsten 10 Jahre die gesamte Endnutzungsmasse

des nächsten Wirtschaftszeitraums. Massen und Zuwächse erhalten wir, wie schon erwähnt, durch stammweise Aufnahmen und durch die fortlaufenden Untersuchungsergebnisse in den Weiserbeständen.

Der auf diesem Wege gewonnene Nutzungssatz wird nun in der Regel kein streng nachhaltiger sein, da es nicht selten nötig ist, im Interesse einer Verbesserung des Altersklassenverhältnisses oder des Zuwachses vom normalen Flächenanteil, dessen Massen allein dem Nutznießer zukommen, abzuweichen. Mag man aber diese Auffassung teilen oder nicht, so wird doch auf jeden Fall mindestens zu fordern sein, daß der Waldbesitzer genaue Kenntnis davon erhält, wie sich die Höhe der berechneten Nutzung zu den Forderungen strengster Nachhaltigkeit stellt. Es ist darum notwendig, daß der gewonnene Nutzungssatz nun auch noch auf seine Nachhaltigkeit geprüft werde. Wir zerlegen ihn in die wirklich nachhaltige Rente des Walds und in den Kapitalanteil, der im Falle einer Ueberschreitung des normalen Flächenanteils im Endnutzungssatz mit eingeschlossen ist.

Die nachhaltige Endnutzungsmasse dürfte sich am einfachsten aus normalem Flächenanteil mal durchschnittlich nutzbarer Masse je Hektar ergeben. Ein Mehr des berechneten Nutzungssatzes müßte, soweit möglich, in seiner Eigenschaft als Produktionskapital weiterverwendet, also in Form von Waldkäufen, Wegbauten und sonstigen Waldverbesserungen dem Walde wieder einverleibt werden und könnte im übrigen nur dann der laufenden Rente zugewiesen werden, wenn deren stetige Steigerung sicher nachgewiesen wäre. Ist dagegen bei starker Abnormität der Altersklassen späterhin ein vorübergehender Rückgang der Rente zu erwarten, so müßte das Geld für jene Zeit als Rücklagestock aufbewahrt werden. Umgekehrt könnte ein Abmangel im berechneten Nutzungssatz gegenüber dem normalen Anteil dann ergänzt werden, wenn ein Rücklagestock für diesen Zweck vorhanden wäre. (Vgl. auch die Vorschläge von Räss in seiner „Waldertragsregelung ...“ und seiner Schrift über Forstbanken.)

Der Vornutzungssatz, dessen Größe, wie schon erwähnt, stets nur im Rahmen des nächsten Jahrzehnts ermittelt wird, besteht aus dem mutmaßlichen Anfall der Durchforstungen und den unbeabsichtigten Holzanfällen auf den noch nicht hiebsreifen Flächen.

Wie der Durchforstungsanfall an der Hand der Altersklassenflächen und der Erhebungen in den Weiserhiebszügen ermittelt wird, haben wir schon oben gesehen, ihm wird dann der mutmaßliche Scheidholz(Insgemein)-anfall nach Erfahrungszahlen geschätzt, zugeschlagen, jedoch werden dabei nur solche Anfälle berücksichtigt, die eine Verminderung der Vollkommenheit der Bestockung bewirken, nicht solche, die zur Wiederverjüngung der Flächen führen, diese zählen zur Endnutzung.

Aus diesen sämtlichen Beträgen setzt sich nun der Gesamthiebssatz zusammen, der für die Wirtschaft des nächsten Jahrzehnts gelten soll und für sie allein bindend ist. Innerhalb dieses weiten Rahmens ist sie frei, ohne daß Gefahr für die Nachhaltigkeit entstehen könnte; und auch die Interessen der Be-

standeserziehung sind in jeder Weise gewahrt, sofern nur die oben vorgeschlagenen Grundsätze eingehalten werden.

Das statistische Festhalten aller Daten des Nutzungsgangs: des Gesamtertrags, der Altersklassenentwicklung, der Scheidholzanfälle usw. und die fortlaufenden Erhebungen über Vorrat, Zuwachs und Vorerträge der Altersstufen in den Weiserhiebszügen werden bei der gegebenen festen räumlichen Grundlage bald dauernde Klarheit über nachhaltige Nutzung und Zuwachs schaffen; sie lassen daher für die fernere Zukunft die Möglichkeit erhoffen, den Ertrag aus Vorrat und Zuwachs selbst abzuleiten. Das Altersklassenverhältnis würde aber auch dann noch Kontrollorgan für die Nachhaltigkeit bleiben.

Damit wäre die ausschließliche Aufgabe der zeitlichen Ordnung erfüllt, auf die hier nur flüchtig eingegangen werden konnte, und es bliebe noch als letztes **die Verteilung der Nutzungsmassen** des nächsten Jahrzehnts unter die Abteilungen (Hiebszüge). Hier greifen nun die Aufgaben der räumlichen und der zeitlichen Ordnung ineinander.

Wir haben schon gezeigt, daß wir dieser Verteilung bezw. ihrer vorherigen Festlegung im Wirtschaftsplan — nachdem in räumlicher und in zeitlicher Beziehung so feste Grundlagen geschaffen sind — keinerlei entscheidende Bedeutung mehr beimessen. Sie soll eine gutachtliche, keine streng bindende sein, — soll nur Ueberblick schaffen, dem Wirtschafter aber freie Hand lassen. Diesem könnte es, sobald er das Revier genau kennt, an der Hand seiner Wirtschaftskarte auch ohne solche Verteilung nicht schwer fallen, die Wirtschaft im Geiste des Wirtschaftsprinzips mit vollstem Erfolge zu führen. Es handelt sich hier darum, die waldbaulichen Bedingungen der Verjüngung zu fördern, sowie eine rasche Herstellung des normalen Zuwachses und normaler Altersklassen nach Ausdehnung und Lagerung anzubahnen.

Wir müssen daher bei Verteilung unserer Massen insbesondere der Endnutzung unter die Hiebszüge berücksichtigen:

1. Die Hiebsnotwendigkeiten im Interesse stetigen Hiebsfortschritts.

Jeder Blendersaum ist mit einer, sei es auch kleinsten Nutzungsmasse zu bedenken, weil er nicht durch ein ganzes Jahrzehnt ruhen darf. Es sind mindestens zwei Saumhiebe in Aussicht zu nehmen.

2. Die zuwachsarmen (schlechtbestockten) und hiebsbedürftigen (überalten und kranken) Flächen.

Auf ihnen ist im ökonomischen Interesse so stark einzugreifen, als dies gesamtwirtschaftlich, insbesondere aber waldbaulich, überhaupt möglich ist.

3. Die Restmassen der Endnutzung werden unter die hiebsreifen und fraglich hiebsreifen Flächen besonders nach Maßgabe von deren Ausdehnung in der Hiebsrichtung verteilt. Man schätzt dabei den möglichen oder erwünschten Hiebsfortschritt an der Hand der bisherigen Ergebnisse des Verjüngungsfortschritts auf dem in Frage kommenden Standort.

4. An Vornutzungsmassen werden jedem Hiebszug diejenigen Beträge zugewiesen, die sich aus den vorhandenen Flächen der Altersklassen und

ihren erfahrungsmäßig zu erwartenden Durchschnittsanfällen durch Berechnung ergeben.

3. Kapitel.

Der Gang der Wirtschaft.

Ein Gegenstand rein praktischer Natur muß hier noch berührt werden, weil mancher Leser unsere Vorschläge — wie uns vorgreifende Kritik zeigt — von den Voraussetzungen des herrschenden Großschlags aus betrachten dürfte, und nicht schon von sich aus geneigt sein möchte, nun auch die nötigen Folgerungen für die praktische Ausführung zu ziehen, den Gedanken in unserem Sinne nach dieser Richtung selbst zu Ende zu denken. Es ist die Wirkung des Saumschlagprinzips auf die praktische Wirtschaftsführung.

Daß es nicht möglich ist, ein neues, vom herrschenden völlig abweichendes Wirtschaftsprinzip im Walde durchzuführen und dabei den ganzen übrigen Betriebsgang, wie er sich aus dem herrschenden Großschlagprinzip entwickelte, einfach beizubehalten, liegt wohl auf der Hand. Die Betriebsvoraussetzungen des Blendersaumschlags gleichen in gewissem Sinne denjenigen des Blenderbetriebs, stehen jedoch in scharfem Gegensatz zum Großschlag. Die für die Wirtschaftsführung maßgebenden Abweichungen gegenüber dem herrschenden Großschlagprinzip ergeben sich aus der Zerstreuung der Altersklassen in kleinen Stükken über die ganze Fläche hin, aus der großen Zahl kleiner Arbeitsfelder im Gegensatz zu den wenigen großen der heutigen Wirtschaft.

Zwei Bedenken müssen da demjenigen sofort aufsteigen, der vom Großschlag ausgeht und die vorgeschlagene Wirtschaftsform im Hinblick auf die Betriebsausführung betrachtet: der vermeintliche Mangel an Uebersichtlichkeit und die anscheinende Arbeitszersplitterung.

Immer und überall im Walde soll nach dem neuen Prinzip die Wirtschaft tätig sein! Da gibt es nicht mehr die früher gewohnten und so beliebten „Ruhepunkte der Wirtschaft“ — Abteilungen, ja ganze Distrikte, die durch eine Wirtschaftsperiode Gegenstand lebhafter Ernteeingriffe und Verjüngungstätigkeit waren, um dann nach glücklicher Abrechnung zwischen „Soll und Hat“ — auf die so großer Wert gelegt wurde — wieder auf ein Jahrhundert in den Ruhestand zu treten — einen Ruhestand, der nur durch eine, alle 10 Jahre einmal erfolgende Durchforstung unterbrochen wurde. Und selbst die mehr und mehr ins kleine gehende Bestandeswirtschaft der neueren Zeit betätigt sich immer noch auf größeren Arbeitsfeldern, als die unsrigen sein werden.

Nicht mehr darf sich, wie einst, ernstes wirtschaftliches Nachdenken und Arbeiten auf die mit I behafteten Abteilungen oder Bestände beschränken. Gerade solche ruckweise, vom natürlichen Standpunkt aus gewalttätige Wirtschaftsweise wird ja hier bekämpft und soll aufgegeben werden. Daher nehmen auch Außenstehende eine Arbeitsvermehrung der Betriebsleitung an, weil an viel mehr

Orten gearbeitet werde, als bisher, die Beaufsichtigung sich darum vervielfältige; Holzanfall, Abfuhr, Verwertung, dann Kosten und Erträge in viele kleine Beträge zerfallen. Man glaubt, die Uebersichtlichkeit müsse leiden und die Arbeit werde sich an Stelle der bisherigen Vereinigung in schädlicher Weise zersplittern.

Daß solche Schwierigkeiten, die ja alle rein äußerlicher Art sind, nicht schwer ins Gewicht fallen können, daß sich gegen sie leicht Vorbeugungsmittel finden lassen, indem man den Betrieb entsprechend anordnet, das liegt wohl für den praktisch Erfahrenen auf der Hand.

Wir werden die durch den Kleinschlagbetrieb gebotenen Anordnungen des Betriebsgangs im folgenden vorführen und Bedenken und Einwendungen zu widerlegen suchen.

I. Der Einwand mangelnder Uebersichtlichkeit.

Hier fragt es sich zunächst, welche Art von Uebersichtlichkeit denn für den Forstbetrieb zu fordern ist. Wir können einen Ueberblick im großen und einen klaren Einblick in alle Einzelheiten unterscheiden.

Ueberblick im großen — über das Ganze — fordert der Verwaltungsbeamte, der als Leiter eines Betriebs von der Sache selbst, ihrer Technik und Oekonomik, nichts versteht, sondern nur die formelle Leitung besorgt (Jurist, Kameralist). Er gleicht dem Feldherrn, der nur darauf sieht, daß das Ganze seinen geordneten Gang nimmt, der sich aber mit den technischen Einzelheiten nicht weiter abgibt; diese sind Aufgabe der nachgeordneten Organe oder besonderer Sachverständiger.

Dem **Wirtschafter** dagegen, d. h. dem Leiter der wirtschaftlichen Ausführung, wird solche Uebersichtlichkeit über große Flächen wenig taugen, denn er braucht vor allem fortlaufenden sicheren Einblick in die Verhältnisse aller Einzelflächen selbst. Man vergleiche „Grundlagen“ Seite 272—294 [239—260], wo dieser Gegenstand mit voller Absicht sehr eingehend, manchem wohl zu breit, behandelt wurde, — im Bewußtsein, daß diesem praktisch so entscheidend wichtigen Moment in der Regel keine besondere Aufmerksamkeit geschenkt wird.

Dem Wirtschafter erscheinen, im Gegensatz zum Verwaltungsmann, große Schläge, große Jungwuchsflächen usw. unübersichtlich, weil er sich auch ums Einzelne zu kümmern hat; er steht ihnen, weil es schwer ist, vollen Einblick in ihren Zustand und ihre Bedürfnisse zu gewinnen, oft ratlos und mit Unbehagen gegenüber.

Mit dem Ueberblick in großen Zügen sollte sich nach unserer Auffassung nicht einmal der forstliche Inspektionsbeamte begnügen, — er scheint dies meist zu tun, denn sonst wären doch wohl so große Ungleichheiten in der Einzelbehandlung sich naheliegender Wälder nicht möglich, wie sie dem sachlichen Beschauer nur zu oft entgegentreten. Mehr Einblick ins Einzelne müßte solche Abweichungen doch verhüten und die Ueberwachung der Wirtschaft erst vollwertig machen.

Der hier berührte Gegenstand scheint uns von solcher Bedeutung und so

klärungsbedürftig zu sein, daß wir zur Ergänzung unserer Ausführungen in den „Grundlagen" an diesem Orte auf die Tätigkeit des Wirtschafters nochmals eingehen wollen, was ja auch schon auf Seite 145—146 gelegentlich der Besprechung über die Ausführung der Saaten geschehen ist.

Der Beruf des Forstwirts ist von seltener Vielseitigkeit. Drei Seelen leben in des Betriebsleiters Brust! Hat er doch nicht allein als „Verwalter" die Interessen des Besitzers im allgemeinen zu wahren (die besonders beim Staate sehr verschiedenartig sind), den ganzen Betrieb nach außen zu vertreten und nach innen in geordnetem Gange zu erhalten, sondern zu seiner Aufgabe gehört auch noch die gesamte technische Arbeit im Plan und im Vollzug, und ebenso hat er für die Wirtschaft nach ihrer ökonomischen Seite hin einzustehen. Er ist also, um in der Sprache der Großindustrie zu reden, nicht allein der Verwaltungs- oder juristische Direktor eines Großbetriebs für Holzzucht, sondern gleichzeitig in einer Person auch noch technischer Direktor und kaufmännischer Direktor.

Diese verschiedenen Seiten seiner Gesamtaufgabe muß der forstliche Wirtschafter voll und klar erkannt haben, um seine vielseitigen Funktionen nach ihrer Bedeutung richtig gegen einander abwägen zu können. Ob hier immer richtig abgewogen wird? Wir möchten es bezweifeln, denn bald überwiegt im Forstwirt der Verwaltungsmann, bald ist er mehr Techniker („Waldbauer"); nur eine einseitige Neigung zum Forstökonomen müßte erst das 20. Jahrhundert erzeugen; bisher war diese Seite fast durchweg verkümmert. Wie sehr täte unserer Wirtschaft ein besserer Ausgleich in der Würdigung der verschiedenen Seiten ihrer Aufgaben seitens der Wirtschaftsleiter not!

Eine sehr fruchtbare Parallele für das Verständnis des Laien, aber, wie wir glauben, auch für den Forstwirt selbst beim Abwägen seiner verschiedenen Funktionen gegen einander, bietet der Arzt und seine Tätigkeit, zumal als Leiter eines Krankenhauses (wir haben ihn schon oben S. 128 herangezogen), und zwar schon darum, weil seine Arbeit und die Bedeutung seiner Aufgaben im Verhältnis zu einander für jedermann ohne weiteres verständlich sind, angesichts der ins Auge fallenden Gegensätze zwischen den verschiedenen Seiten der ärztlichen Tätigkeit, die überdies jedermann näher liegt, war doch mancher selbst schon der empfindliche Gegenstand derselben!

Ein weitgehender Vergleich ist hier darum zulässig, weil beide Berufe auf naturwissenschaftlicher Grundlage arbeiten und in ihren Objekten die Wirksamkeit der Natur nach bestimmter Richtung zu leiten suchen. Dabei verfolgt allerdings der Forstwirt unmittelbar ökonomische Ziele, während solche beim Arzte nur mittelbar in Frage kommen, doch tut dies der Vergleichbarkeit keinen Eintrag. Dann aber bringt die Leitung eines forstlichen Betriebs wie die eines Krankenhauses neben der spezifisch technischen Arbeit auch noch Verwaltungstätigkeit mit sich.

Die Tätigkeit der beiden Leiter ist somit sehr wohl vergleichbar, so ferne sich auch scheinbar ihre Arbeitsgebiete stehen. Wie fruchtbar der Vergleich, wird sich sofort zeigen. Dabei wollen wir übrigens hier nur auf diejenigen Punkte eingehen, die unser Thema berühren, während die sehr dankbaren Parallelen auch auf anderen Gebieten, wie Ausbildung, Fortbildung, Tätigkeit der Hilfspersonen usw. übergangen werden sollen.

Betrachten und schätzen wir zunächst die verschiedenen Seiten der ärztlichen Arbeit, so tritt im Krankenhaus die rein verwaltende Tätigkeit des leitenden Arztes gegen-

über der technischen, d. h. der Krankenbehandlung an Bedeutung vollkommen zurück. Die bestgeordnete Verwaltung einer Klinik wird kaum geschätzt werden, wenn nicht die Kranken durch die technische Arbeit des Arztes Heilung finden, während dagegen selbst eine Vernachlässigung der Verwaltung dem Ansehen des Leiters kaum Eintrag tun könnte, wenn dafür durch seine intensive technische Arbeit große Heilerfolge erzielt werden. Was würde man wohl von einem Arzte sagen, der die Verwaltungsarbeiten der Klinik als erste und wichtigste Aufgabe betrachten wollte, hinter der die Krankenbehandlung zurücktreten müßte, der, statt seine ganze Kraft den Kranken zu widmen, seine Zeit an Verwaltungsgeschäfte hängte und die Kranken fast vollkommen dem Unterpersonal überließe? (Vgl. Seite 128.)

Entsprechende Grundsätze gelten auch für die Ausdehnung und räumliche Anordnung des Ganzen:

Was würde man von einem Krankenhause sagen, das so groß und so organisiert wäre, daß der leitende, allein hervorragend sachverständige und erfahrene Arzt fast ganz durch Verwaltungsgeschäfte in Anspruch genommen würde und das so viele Kranke hätte, daß der Arzt nur gerade noch Zeit fände, um täglich einen Blick in jeden Raum zu werfen und neue allgemeine Instruktionen zu erteilen, während er alles andere den Heilgehilfen überlassen müßte? Einen solchen Krankenhausbetrieb wird man schon darum als nur „extensiv" bezeichnen müssen, weil die hohe Kunst und Erfahrung des leitenden Arztes brach liegt; sie kann nicht voll ausgenützt werden, weil seine Zeit durch Nebensächliches aufgebraucht wird, während seine eigentlichen Aufgaben minder erfahrenen und ausgebildeten Personen überlassen bleiben. (Wer dächte da nicht an den Oberförster, der auf der Schreibstube sitzt und Schreibereien besorgt, während seine Forstwarte Schläge und Durchforstungen auszeichnen, Kulturen machen usw.!)

Ebenso klar ist auch, daß Einrichtung und innere Anordnung des Krankenhauses nicht in erster Linie erfolgen darf unter dem Gesichtspunkt eines leichteren Regierens des Ganzen, also besten Ueberblicks über dasselbe, sondern vielmehr unter demjenigen bester Behandlung jedes einzelnen Kranken und leichtester individueller Einzelpflege.

Was würde man wohl zu einem Arzte sagen, der große Krankensäle nur darum vorzöge, weil er hier mit einem Blick übersehen kann, ob überall äußere Ordnung herrscht, der um solchen Vorteils willen die großen Nachteile in Kauf nehmen wollte, die sich daraus vielleicht für die Behandlung der einzelnen Kranken ergeben können?

All das wird beim ärztlichen Berufe jedermann ohne weiteres einleuchten, ja als ganz selbstverständlich erscheinen; jeder wird auf diesem Gebiet das richtige Verhältnis zwischen reiner Verwaltungstätigkeit und technischer Arbeit leicht erkennen. Wie sieht es aber hier beim Forstbetriebe aus?

Die Parallelen ins einzelne zu ziehen, können wir füglich dem Leser überlassen. Das Ergebnis wird, wie wir fürchten, nicht immer erfreulich sein!

Wo der Oberförster bei Bezirksgrößen von 3000—6000 Hektaren über lauter Verwaltungsgeschäften gerade noch Zeit findet, seine Wälder von Zeit zu Zeit zu durchreiten, um vom Pferd herab Kahlschläge und Kulturen zu überblicken oder im Vorbeireiten an jeder 10. Schneise den Rapport eines Forstbediensteten entgegenzunehmen und neue Anordnungen zu treffen, da ist er vorwiegend nur Verwaltungsbeamter, die Forsttechnik dagegen ruht fast ganz in den Händen der untergeordneten Organe. Das ist ausgesprochen extensiver Betrieb! Hier ist der Ort, wo ein Ueberblick im Großen genügt, ja allein notwendig ist, und wo jede Verkleinerung des Arbeitsfelds als Nachteil empfunden wird; hier ist der Ort, wo der Großschlag so sehr überlegen ist, wo er blüht in seinen Hektare großen Kahlschlägen. Sie sind „übersichtlich", aber nur für den Blick des Feldherrn, für den hohen „Verwaltungsbeamten". Als solcher zu gelten, ist wohl der Ehrgeiz und das Streben kurzsichtiger Forstwirte, die sich möglichst große Flächen untertan machen möchten; sie würden aber, wie wir glauben, besser fahren, wenn sie im berechtigten Streben nach Besserstellung in Rang,

Gehalt und allgemeinem Ansehen die Eigenart ihrer Tätigkeit im Gegensatz zur „Verwaltung" betonen wollten; denn auf dem wirtschaftlich toten Gebiet der Verwaltung wird der Vollwert forstwirtschaftlicher Tätigkeit niemals liegen!

Wer intensiv wirtschaften will, muß vom Rosse steigen, er muß seinem wichtigsten Produktionsmittel, dem Boden, so nahe als möglich sein, er muß in die einzelnen Arbeitsfelder eindringen, dort sicheren Einblick gewinnen. Der hohe Standort mag allgemeinen Ueberblick bieten, nur der tiefe gibt sicheren Einblick. Mit jenem Herabsteigen ist aber durchaus nicht, wie mancher wohl meint, ein Herabsteigen auch in Bezug auf die Bedeutung und damit die Wertung und das äußere Ansehen der forstlichen Arbeit verbunden — im Gegenteil! Diese, die sich vorher viel in öder Form und Schreibarbeit bewegte, extensiv war, steigt an innerem Wert, wird intensiv. Wie der Antäus der griechischen Sage zieht die Arbeit und Stellung des Forstwirts ihre ganze Kraft aus der unmittelbaren Berührung mit der Mutter Erde!

Ueberall da nun, wo im Forstwirt der Verwaltungsbeamte, statt nur eine bescheidene Nebenstellung einzunehmen, das Uebergewicht besitzt — und das dürfte nicht selten zutreffen, wird es doch meist durch Ausbildung und Amtsorganisation begünstigt —, müssen dafür der Forsttechniker und der Forstökonom, die alle wirtschaftliche Einzelarbeit zu leisten hätten, zurücktreten. Dieser Zustand kann nur zu extensivem Betrieb führen, weil der technisch vollgebildete, allein erfahrene Betriebsleiter die unmittelbar wertschaffende, also wichtigste Arbeit dem nicht oder halb gebildeten Unterpersonal oder weniger erfahrenen Gehilfen überläßt, so daß gerade die wertvollste Seite seiner Fähigkeiten, der in ganz überwiegendem Maße seine wissenschaftliche Ausbildung galt oder hätte gelten sollen, teilweise brach liegt (das eben nennt man extensiv!), während nur seine Verwaltungsfähigkeiten voll ausgenützt werden.

Wir haben dies alles hier eingehender behandelt, weil wir für unser Betriebssystem intensive Wirtschaft fordern und nur allein voraussetzen können, d. h. ein Verlegen des Schwerpunkts aller Tätigkeit des akademisch gebildeten Forstwirts auf die forsttechnische und ökonomische Seite seines Berufs.

Die Uebersichtlichkeit des Betriebs für solchen Wirtschafter aber, für den ausführenden Forsttechniker, wird niemand auf den Großflächen suchen — diese stammen noch, wie das Fachwerk, aus der kameralistischen Wiege von Forstwissenschaft und Forstwirtschaft — denn er muß an Einzelobjekten technisch arbeiten und deren Entwicklung überwachen, sie also fortlaufend im Auge behalten.

Er wird die für ihn notwendige „Uebersichtlichkeit" nur auf kleiner Fläche finden und auf dieser am meisten in linien- und streifenförmiger Anordnung der Objekte. Bei intensiver Wirtschaft in diesem Sinne gibt es keine Schlagform, die besseren Ueberblick und Einblick zugleich gewähren könnte, als eben die unserem System zugrunde gelegte Saumform des Schlags.

Dagegen schließen alle Verhältnisse, die nur die Voraussetzungen für extensive Wirtschaft bieten, unser System vorneweg aus. Dies gilt für abgelegene, noch unaufgeschlossene Gebirgsreviere, insonderheit bei mangelndem Wegnetz, wo man Transportmittel im großen, wie Riesen, Waldbahnen, Triftgewässer

usw. für kurze Zeit in Gang setzt, um rasch große Massen zu befördern, also große Flächen in kurzer Zeit abzuholzen, zu „exploitieren".

Hier sind, wie beim Großschlag in seinen extremen Formen (Abteilungsfachwerk, große Reviere) Ueberblick und Arbeitsvereinigung im Großen notwendig, hier ist somit kein Blendersaumschlag am Platze. (Vgl. auch Cieslar, Zentralbl. f. d. ges. Forstwesen 1910, S. 59.)

Die Uebersichtlichkeit des Blendersaumschlags wird, was Ueberblick im großen, wie was Einblick in die Einzelheiten betrifft, durch die Saumform des Schlags sichergestellt, das wurde in den „Grundlagen" eingehend, und wie wir glauben, einwandfrei nachgewiesen. Dort wurde auch gezeigt, wie leicht sich der Wirtschafter durch Begehung der Blendersäume gelegentlich aller seiner Waldgänge ohne besondere Mühe fortlaufend über den Stand seines Betriebs unterrichten kann; wir können dafür unser eigenes, in vergleichender Beobachtung begründetes Urteil in die Wagschale werfen.

Erscheint ferner das Einzelobjekt, der einzelne Blendersaum im Hinblick auf die Uebersichtlichkeit im großen zu klein, so kann doch die Ungunst dieses Umstands überwunden werden, wenn alle Arbeit stets gleichzeitig und fortlaufend an mehreren benachbarten Blendersäumen erfolgt, was übrigens, wie im folgenden gezeigt werden soll, ohnehin notwendig ist, um Arbeitszersplitterung zu verhüten.

Auch die Inspektion kann durch die Saumform intensiver und fruchtbringender werden, als sie es beim Großschlag nicht selten war, wo der Wirtschafter so oft am Ende des Inspektionstages, nach Fahrten und Gängen über Straßen und Wege den Gewinn des Tages in die Worte faßte: „diem perdidi!" Beim Saumbetrieb nimmt der Inspektor seinen Weg im Walde nicht mehr über die Straßen und Waldwege, er sieht den Wald nicht vorwiegend von dort aus, wo dieser sich bekanntlich meist anders darbietet, als im Innern der Schläge, sondern er folgt grundsätzlich den Arbeitsfeldern; er geht wie der Wirtschafter über die Saumstreifen und richtet seinen Gang so ein, daß er im Lauf eines Wirtschaftszeitraums jeden Ort mindestens einmal sieht. Er sollte sich dies geradezu zur Pflicht machen! So findet er dann die Ernte und alle Verjüngungsarbeiten stets an seinem Wege beisammen, daneben die Erziehungsflächen. Hier kann er also in jeder Hinsicht fördern und anregen! Solche Inspektion würde die Reisekosten hoch lohnen, da endlich die vielen Bilder abseits der Wege verschwinden müßten, die den heutigen Anforderungen an die Waldkultur längst nicht mehr entsprechen.

Wir haben daher allen Grund, eine Uebersichtlichkeit nicht im Sinne allgemeinen Verwaltungsüberblicks, sondern vielmehr im Sinn intensiver Forsttechnik zu fordern; hier aber ist der Blendersaumschlag dem naturverjüngenden Großschlag, ja selbst dem Kahlschlag weit überlegen. Im übrigen ist ja, dank dem überall gleichartigen Vorgehen und der Vereinigung aller Aufgaben auf wenige Organe der räumlichen Ordnung dem Blendersaumbetriebe die Einfachheit und damit auch die Uebersichtlichkeit doch wohl auf die Stirne geschrieben.

II. Maßregeln gegen Arbeitszersplitterung.

Im Wesen des Blendersaumschlags liegt wohl — wenn wir von der heute üblichen Arbeitsgliederung ausgehen — wie in jedem Kleinschlagbetriebe eine gewisse Neigung zur Arbeitszersplitterung und damit zur Verzettelung der Wirtschaft.

Wir haben die Arbeitszersplitterung in ihren Folgen schon in den „Grundlagen“ gekennzeichnet. Den größten Nachteil für den Fortgang der Arbeit bildet ein häufiger Wechsel des Arbeitsplatzes; die Arbeit kann bei solchem Wechsel nicht in einem Zuge durchgeführt werden, sondern wird in viele kleine Teile zerhackt, was großen Zeitverlust durch Hin- und Hergehen usw. bedeutet. Jeder Praktiker kennt ja die Folgen!

Für uns kann somit, wie schon einleitend bemerkt wurde, nicht einfach die Uebernahme der alten Formen der Betriebsführung in Frage kommen, es ist vielmehr auch hier ein eigener Aufbau erforderlich, der sich den Bedingungen unseres Systems anpaßt. Der Neigung zur Zersplitterung müssen Maßregeln der Arbeitsvereinigung gegenübergestellt werden.

Die Neigung unseres Betriebs zur Arbeitszersplitterung ist einmal begründet in der Kleinheit der Arbeitsfelder. Ganz wesentlich gefördert wird sie aber weiterhin auch noch durch die übliche weitgehende Gliederung der wirtschaftlichen Arbeiten und die getrennte Ausführung aller einzelnen Kategorien. Innerhalb der Ernte- wie der Verjüngungsarbeiten werden noch zahlreiche Untergruppen gebildet: Abtriebsschläge, Durchforstungen, Reinigungen, Erstkulturen, Nachbesserungen, Bodenvorbereitungen usw. — Kategorien, die der Großschlag trennt, weil auf der einzelnen Großschlagfläche die Arbeiten meist zu verschiedenen Zeiten und nach verschiedenen technischen Grundsätzen vorgenommen werden müssen; wie auch, weil es notwendig ist, sie statistisch auseinanderzuhalten, muß ja doch der Großschlag beim Fehlen von Weiserabteilungen für Gewinnung von Erfahrungszahlen die Gesamtstatistik so weit als möglich zergliedern.

Die Größe der Arbeitsfelder und die Gliederung der wirtschaftlichen Arbeiten sind also die Punkte, in denen einzugreifen ist, wenn für Arbeitsvereinigung gesorgt werden soll. Es fragt sich hier nämlich: Ist es nicht möglich, unsere kleinen Arbeitsfelder durch grundsätzliche Vereinigung mehrerer solcher zu vergrößern, und ist dann ferner die beim Großschlag gegebene Gliederung und getrennte Ausführung der wirtschaftlichen Arbeiten unabänderlich, so daß wir sie als selbstverständlich gegeben hinnehmen müßten? Nach beiden Richtungen ist eine Verbesserung ganz wohl möglich, denn es fehlen für unser Verfahren durchschlagende Gründe sowohl für vollständige Trennung der kleinen Arbeitsfelder in der Ausführung, als auch dafür, die Arbeiten selbst für den Vollzug nach Kategorien so weitgehend zu gliedern, wie dies der Großschlag zu tun pflegt. Es besteht weder in räumlicher noch in sachlicher Beziehung ein Anlaß zur Zersplitterung, wir können daher für den Arbeitsvollzug im Blendersaumsystem die Forde-

rung grundsätzlicher Arbeitsvereinigung sowohl in räumlicher, als auch in sachlicher Beziehung aufstellen.

Was zunächst die letztere Forderung, die **Vereinigung in sachlicher Hinsicht** betrifft, so ziehen wir die heute in eine große Zahl einzelner Vorrichtungen gespaltene Waldarbeit bei der Ausführung in zwei große Gruppen zusammen, die je am einzelnen Orte grundsätzlich — soweit möglich — in einem Akt ausgeführt werden sollen; und zwar trennen wir mit Rücksicht auf die gemeinsame Verwertung der bei einem Teil der Arbeiten anfallenden Walderzeugnisse: Arbeiten **ohne** und Arbeiten **mit** Holzanfall, also einerseits die „Begründungsarbeiten" und andererseits die „Erntearbeiten" (i. w. S.).

Ein solches Zusammenziehen legt sich beim Blendersaumbetrieb schon vorweg aus zwei Gründen nahe: einmal finden sich nirgends scharfe Altersgrenzen, so daß die Arbeiten auf Kleinflächen ohne scharfe Abgrenzung erfolgen müßten, also im einzelnen kein wertvolles statistisches Material liefern könnten (die genaueren statistischen Erhebungen verweisen wir ja in die Weiserhiebszüge); und dann haben wir am Blendersaum, ganz im Gegensatz zum Großschlag mit seiner großflächenweisen Trennung, stets alle Phasen der Entwicklung, also auch alle diejenigen Orte in Kleinflächen unmittelbar aneinandergereiht, auf denen die verschiedenen Arbeiten gleichzeitig notwendig sind, so z. B. am Blendersaum die Flächen für Bodenvorbereitung, für Ergänzung der Naturverjüngung und für Reinigung.

1. Die Begründungsarbeiten.

Es werden stets und grundsätzlich zu gemeinsamer Ausführung innerhalb des Saums zusammengefaßt: alle Waldverjüngungsarbeiten im weiteren Sinn, also auf der einen Seite alle Arbeiten der Bodenvorbereitung, wie Entnahme der Bodendecke, Bodenbearbeitung und Düngung, dann Vorbau von Schattenhölzern und Saat; auf der andern Seite Ergänzung der Ansamung mit Ballen, Einbringen neuer Holzarten usw., dann Reinigungen (in unserem Sinn vgl. S. 160), Arbeiten zum Schutz der Jungwüchse, soweit hier eine Vereinigung möglich, wie Einzäunung, Unkrautbekämpfung usw.

Alle diese verwandten, beim Großschlag meist im Vollzug streng getrennten Arbeiten können im Blendersaumschlag in weitestem Umfang gleichzeitig, ja in einem Gange ausgeführt werden, weil wir es hier nicht wie dort mit räumlich getrennten Großflächen zu tun haben, auf denen alle diese Arbeiten in verschiedenem Alter und z. T. zu verschiedener Jahreszeit erfolgen müssen, sondern weil hier, wie schon gezeigt, die Arbeitsfelder, auf denen die verschiedenen Arbeiten gleichzeitig notwendig sind, in Schmalstreifen unmittelbar aneinander angrenzen, ja vielfach ineinander übergehen. Dazu kommt noch, daß gerade am Blendersaum mit seiner fortgesetzten Beschattung die Kulturarbeiten nicht wie auf der Großschlagfläche an

kurze Frist gebunden sind; Ballenpflanzungen aus dem umgebenden Anflug z. B. können am Nordsaum bei geeignetem Wetter während eines großen Teils des Jahres mit gutem Erfolg ausgeführt werden. Bei den Nadelhölzern sind im allgemeinen nur trockene Zeit im Sommer und Frost oder Schnee im Winter ausgeschlossen.

Natürlich gibt es auch unter den Begründungsarbeiten solche, die sich schwer mit den anderen vereinigen lassen, da sie an bestimmte kurze Frist gebunden sind oder nach Bedarf zuweilen häufiger als die anderen, ja mehrmals im Jahre, wiederholt werden müssen; hierher gehören besonders einige Schutzmaßregeln, wie Unkrautschneiden, Rüsselkäferfangen usw. Für diese und andere kleinere Arbeiten wird sich die Aufstellung einer besonders geeigneten Person als Kulturwart empfehlen, die alle Säume fortgesetzt begeht und die kleineren Arbeiten fortlaufend besorgt. Uebrigens spielen ja die genannten Schutzarbeiten, wie früher gezeigt wurde, am Blendersaum stets nur eine untergeordnete Rolle.

Der Vorteil im Sinne der Arbeitsvereinigung, den ein solcher gemeinsamer Vollzug aller dieser Arbeiten auf einem Arbeitswege bietet, liegt klar auf der Hand. Jeder einzelne Saum kann auf einmal und auf Jahre hinaus wieder vollkommen und nach allen Richtungen in Ordnung gebracht werden. Dadurch sind viele Gänge gespart und ist Aufsicht und Nachprüfung erleichtert. Ueberdies wird das Arbeitsmaß am einzelnen Orte erhöht und der Verwaltung der besondere Vorteil geboten, daß sie sich besonders geschulte Arbeitskräfte (Spezialisten) zum Verjüngungsgeschäft heranbilden kann, da diese für einen großen Teil des Jahres auf einem und demselben Gebiet Beschäftigung finden. Ebenso reicht eine verhältnismäßig kleine Zahl von Personen zur Bewältigung der Waldbegründungsarbeiten aus. In manchen Fällen wird die Aufstellung ständiger Kulturwarte genügen, denen dann in arbeitsreicher Zeit nach Bedarf Hilfspersonen beigegeben werden. Auch bei Arbeitermangel tritt der Vorteil einer Verteilung der Begründungsarbeiten über einen größeren Teil des Jahres klar hervor.

2. Die Erntearbeiten.

Fast noch näher als bei den Begründungsarbeiten muß eine zeitliche Vereinigung innerhalb der Schlagreihe bei den Erntearbeiten liegen, also ein gemeinsamer Vollzug von End- und Vornutzung, der Schläge und Durchforstungen innerhalb der Schlagreihe. Eine solche Verbindung ist schon im vorigen Kapitel empfohlen worden.

Schon das praktische Bedürfnis weist uns auf tunlichste Steigerung des Gesamtanfalls und damit des Arbeitsmaßes und der Verkaufsmengen im einzelnen Schlage hin, darum vereinigen wir grundsätzlich alle Hiebsmaßregeln innerhalb der Schlagreihe, die überhaupt Ernteprodukte liefern, von der ersten, Reisholz ergebenden Durchforstung bis zum Hiebe der haubaren Stämme am Saum, auf einen Zeitpunkt.

Auch Ney fordert dasselbe für seinen Blenderbetrieb („Schablonenwirtschaft im Walde" 1886, S. 44), wenn er sagt: „So oft die Axt in eine Wirtschaftsfigur getragen wird, sollen in allen Teilen alle notwendigen Fällungen ausgeführt werden." (Vgl. auch Neys Waldbau § 690, 691, 695, 929.)

Eine solche Vereinigung ist, wie im Blenderwalde, dadurch möglich, daß nur die Gesamtnutzung einer Kontrolle unterliegt. Auch das ausgesprochen waldbauliche Ziel, das beide neben dem Erntezweck verfolgen, bildet, obgleich es verschieden ist, kein Hindernis für die Vereinigung. Für den Hieb, der sich stets über die ganze Fläche der Schlagreihe hinzieht, ist im Saum das Ziel der Verjüngung, auf der übrigen Fläche dasjenige höchsten Wertszuwachses maßgebend. Es liegt unter den gegebenen Umständen auch kein äußerer Grund vor, die Ausführung der End- und Vornutzungsarbeiten zu trennen; den statistischen Bedürfnissen tragen ja die Weiserhiebszüge Rechnung.

Die Vereinigung ist wertvoll, sowohl weil sie ein größeres Arbeitsmaß an der einzelnen Stelle schafft, als im Interesse der Verwertung — der berechtigte Einwand Fürsts gegen die Blenderform auf Seite 43 seiner Schrift „Plänterwald oder schlagweiser Hochwald", die Zersplitterung erschwere den Holzverkauf, trifft somit für unsere Wirtschaftsform nicht zu, denn dieser Nachteil wird durch diese und weitere Anordnungen vermieden.

Die Vereinigung des Vollzugs von End- und Vornutzung innerhalb der Schlagreihe gibt ferner, angesichts der Notwendigkeit häufiger Wiederkehr des Hiebs an den Säumen (etwa alle 4 Jahre, mindestens zweimal im Jahrzehnt), Möglichkeit und Anlaß zu häufigerem Durchforstungseingriff, so daß die alte Forderung „oft und mäßig" auch bei im ganzen sehr kräftigem Eingreifen der Vornutzung eingehalten werden kann. Auch die Scheidholz(Insgemein)anfälle werden dadurch vermindert.

Uebrigens ist mit dem Verlangen nach solcher Vereinigung natürlich durchaus nicht gesagt, daß nun bei jedem Saumhieb die ganze Schlagreihe auch durchforstet werden müsse. Jeder Hieb richtet sich selbstverständlich nach wie vor nach dem Bedürfnis im einzelnen Fall.

Im praktischen Betrieb wird sich die Sache wohl so gestalten, daß beim Vorherrschen älteren Holzes das Einstellen der Schlagreihe in den Nutzungsplan ganz durch den Verjüngungsgang bestimmt wird und die Durchforstungen nur bei dieser Gelegenheit miterhoben werden, wenn ein Bedürfnis, zu durchforsten, vorliegt, während beim Ueberwiegen jüngerer Hölzer das Durchforstungsbedürfnis entscheidet und die Säume — zumal, wo sie selbst noch in jüngerem Holze liegen — mehr nur bei Gelegenheit benachbarter Durchforstungen oder Scheidholzhiebe angegriffen werden.

Haben wir so schon eine weitgehende Vereinigung der Arbeit in sachlicher und zeitlicher Hinsicht erreicht, die eigentlich für sich allein schon die Gefahr der Arbeitszersplitterung beseitigt, so können wir überdies auch noch **auf räumlichem Gebiet** im gleichen Sinne wirken.

Wir sind zunächst von der Schlagreihe als räumlicher Einheit für den Vollzug ausgegangen; an ihre Stelle tritt aber in unserem System selbstverständlich ohne weiteres der Hiebszug bzw. die Abteilung in unserem Sinn. Damit ist schon ein Schritt zu weiterer räumlicher Arbeitsvereinigung getan, denn die Abteilung wird vielfach mehrere Schlagreihen beherbergen. Wir können aber noch einen Schritt weiter gehen!

Wir vereinigen für Zwecke des Vollzugs grundsätzlich benachbarte Abteilungen zu geeigneten Gruppen für gemeinsamen Wirtschaftsvollzug, wir wollen sie kurz **Wirtschaftsgruppen** nennen.

Diese Gruppen bilden keine gebundenen Einheiten, sondern ihre Glieder werden nach Bedarf im einzelnen Fall vereinigt oder getrennt. Man wird wohl Gruppen von bis zu 6 Abteilungen bilden können und dabei wirtschaftlich — besonders nach der Lage — Zusammengehöriges oder Zusammenpassendes vereinigen. Zuweilen wird es sich auch empfehlen, in der Ostwestrichtung langgestreckte Reihen von Abteilungen zu vereinigen, um fortlaufende Arbeit in den sich aneinander schließenden Säumen zu erzielen. In Figur 31 zum Beispiel könnten die Abteilungen 37, 38, 39 und 40 eine solche Wirtschaftsgruppe bilden, es wäre dann möglich, die Saumschläge in sehr langen Linien zu führen.

Innerhalb der Gruppen erfolgt nun der Arbeitsvollzug, sei es der Begründung, sei es der Ernte, im selben Jahr, d. h. es wird stets eine gewisse Anzahl benachbarter Abteilungen in die jährlichen Vollzugspläne zusammen aufgenommen. Die Arbeit verteilt sich dann auf wenige Wirtschaftsgruppen, die aber ihrerseits möglichst gleichmäßig über die Betriebsfläche verteilt sein sollen, im Interesse geeignet gelegener Arbeits- und Kaufgelegenheiten für die verschiedenen umliegenden Wohnorte.

Die Vorteile solcher Gruppenbildung für Arbeit, Aufsicht, Verkauf, Wegunterhaltung usw. liegen auf der Hand; Endnutzungs- wie Vornutzungsarbeiten können so nicht selten bei entsprechender Wahl der Abteilungen, in fortlaufende kilometerlange, wenn auch gebrochene Bänder gelegt werden, was ungemein arbeitsfördernd und übersichtlich wirkt. So sind dann z. B. die Kulturarbeiter stets leicht durch den Wirtschafter im Walde aufzufinden, während hiefür heute nicht selten ein besonderer Nachrichtendienst notwendig ist, und auf dem Weg zu ihnen kann sofort ihre bisherige Arbeit nachgeprüft werden.

Als notwendige Ergänzung zu diesen Maßregeln der Arbeitsvereinigung kommt nun noch — was übrigens auch noch aus anderen Gründen zu fordern wäre — das Einhalten eines **bestimmten Turnus** in der Wiederkehr der wirtschaftlichen Arbeit an demselben Ort — in derselben Abteilung, soweit dies irgend praktisch durchführbar ist.

Die Dauer des Turnus sollte im allgemeinen etwa 4—5 Jahre betragen und sich im übrigen ganz dem wirtschaftlichen Bedürfnisse anpassen.

Hauptaufgabe des Turnus ist, die Wirtschaft glei-

cherweise gegen ein Zuviel, wie gegen ein Zuwenig an Arbeitsleistung zu schützen; denn nach beiden Seiten ist ein Schutz aller Forstwirtschaft, insonderheit des Blendersaumschlags erwünscht.

Der Turnus, in Verbindung mit der Bildung von Wirtschaftsgruppen, hat die Vorteile, daß keine Unterlassungen möglich sind, weil jede Abteilung immer wieder nach wenigen Jahren an die Arbeit kommt; daß ferner jeder Waldort — und zwar in größerer Flächenausdehnung — stets eine mehrjährige vollkommene Schlagruhe genießt, was für Verjüngung, Wegunterhaltung, Schutz und Aufsicht, Jagd und Wild usw. nur von Vorteil sein kann; und daß endlich, was ökonomisch sehr wichtig ist, große Ersparnisse an Verjüngungsaufwand gemacht werden. Letzteres wäre zu begründen.

Der Turnus zwingt nämlich einerseits zu der den Forstwirten leider vielfach abhanden gekommenen Tugend der Geduld bei der Verjüngung, und nötigt andererseits dazu, jede Arbeit, wenn sie einmal in Angriff genommen ist, nun auch sofort gründlich zu besorgen, weil nicht immer wieder nachgeholfen werden kann, z. B. bei Reinigungen. Für den wirtschaftlichen Erfolg ist es nämlich überaus wichtig, daß alle Maßregeln rechtzeitig, jedenfalls nicht zu früh, eingeleitet und nicht zu oft wiederholt werden. Dies gilt besonders für die Ergänzungen der Naturverjüngung und für die Reinigungen, die beide gerade am Blendersaum eine besondere Rolle spielen. Wie viel Geld, das besseren Zwecken dienen könnte, kosten nicht die zu früh und zu häufig vorgenommenen Ergänzungen und Reinigungen, bei denen, wie sich nachher zu zeigen pflegt, so viel Ueberflüssiges gemacht wird, und überhaupt das alljährliche Herumbasteln auf den großen Verjüngungsflächen!

Der Turnus wird also zwei ökonomisch wichtige Grundsätze verwirklichen, die für die Begründungsarbeiten gelten:

1. Die Natur soll Zeit haben, Wunden zu heilen und Neues zu schaffen, wodurch manche voreilige Arbeit erspart wird (Kulturarbeit).

2. Alle Arbeiten sind stets so gründlich auszuführen, daß die Flächen ohne Nachteil für mehrere Jahre sich selbst überlassen werden können (Reinigungen).

Besonders vonnöten ist Geduld beim Blendersaumschlag, bei dem die Wirkungen der Natur auf die Verjüngung der Fläche nicht so bald aufhören und auch auf dem Außensaum noch weiter fortdauern.

Der Turnus der Verjüngungsmaßregeln folgt demjenigen der Ernte auf derselben Fläche am besten im Abstand von 2—3 Jahren, damit der Hieb erst wirken kann, die Schlagschäden verwachsen sind, auch z. B. die Rüsselkäfergefahr zu Ende ist. Dieser Zeitraum ist auch mindestens erforderlich, bis Neuansamungen leicht sichtbar hervortreten und bis mit ihrer Erhaltung endgültig gerechnet werden kann. Nach Ausführung der Verjüngungsmaßregeln mag die Fläche wieder 1—2 Jahre ruhen, bis der nächste Schlag über sie kommt.

Wollte man gegen solche Vereinigungsmaßregeln, wie wir sie im vorstehen-

den in Aussicht genommen haben, etwa den Einwand wirtschaftlichen Zwangs erheben, so wären wir gründlich mißverstanden worden, denn natürlich bilden unsere Vorschläge, wie schon betont wurde, keinerlei Zwang, sondern wollen nur allgemeine Anregungen für zweckmäßiges Vorgehen geben, das man sich zur Regel machen sollte. Es werden sich selbstverständlich stets zahlreiche Fälle ergeben, wo eine Vereinigung nicht möglich ist, z. B. bei allen unerwartet oder außer der Reihe eintretenden Bedürfnissen. So wird man z. B. den Turnus in besonders reichen Samenjahren durchbrechen, um in erster Linie Säume zur Nutzung heranzuziehen, bei denen eine beschleunigte Verjüngung infolge von großer Ausdehnung der Gleichaltrigkeit oder von abnormem Zuwachs (überalte, sehr unvollkommene oder minderwertige Bestockung) geboten ist; solche Flächen müssen ja öfter und intensiver in Arbeit genommen werden als ihre Umgebung. Festzuhalten wäre nur die Vorschrift, daß jede Abteilung mindestens zweimal im Jahrzehnt zur Nutzung eingestellt werden muß.

Ebenso werden — wie von der Zusammenfassung von Abteilungen zu Wirtschaftegruppen, so auch von dem Turnus — gewisse Arbeiten ganz auszunehmen sein, weil sie alljährlich oder unerwartet besorgt werden müssen, wie Schutz gegen Wildverbiß, Rüsselkäferfang, Unkrautschneiden, Aufbereiten von Scheidhölzern; sie werden nach Bedarf auch außerhalb des Turnus besorgt.

Durch die besprochenen Maßregeln wird aus der gefürchteten Zersplitterung eine übersichtliche Gliederung der ganzen wirtschaftlichen Arbeit, die jede Unordnung und Unübersichtlichkeit infolge von Häufungen am Einzelorte ebenso vermeidet, wie planlose Ausstreuung der Arbeit über unbegrenzte Flächen und zeitliche Verzettelung. Die Arbeitsvereinigung des Blendersaumschlags kann sogar weiter gehen, als dies bei intensiver Bestandeswirtschaft möglich ist. Und trotzdem können wir uns ungestört all der Vorteile der Kleinflächenwirtschaft freuen, die Ney in seiner „Schablonenwirtschaft“ auf Seite 45 zu folgendem Urteil zusammenfaßt: „Eine Verkleinerung der Hiebsflächen bis zur äußersten Grenze . . . . erhält die Bodenkraft besser, schützt die Bestände vollkommener vor Gefahren aller Art, erleichtert die Verjüngung wesentlich, ermöglicht sorgfältigere Pflege der Bestände und ausgiebigere Benützung des Lichtungszuwachses, als die in allen übrigen Dingen gleiche Wirtschaft bei größeren Hiebsflächen“.

Demnach zeigt der Gang des jährlichen Wirtschaftsvollzugs das Gepräge größter Einfachheit. Er stützt sich auf zwei Pläne: den jährlichenErnteplan und den jährlichen Verjüngungsplan.

Der jährliche Ernteplan folgt, soweit als möglich, dem Turnus und umfaßt diejenigen Wirtschaftsgruppen und einzelnen Abteilungen, die nach dem Turnus an der Reihe stehen, oder in denen der Hieb sonstwie besonders dringend ist. Für die einzelne Abteilung wird stets End- und Vornutzungsmasse ungetrennt vorgetragen und für die Ausführung gilt die besprochene Regel, daß die Vornutzungen stets ohne Rücksicht auf den Anfall auszuführen sind und der Ausgleich in der Endnutzung zu erfolgen hat.

Die Wirkung des Blendersaumschlags bezüglich der Verteilung der Nutzungen über die Fläche im Gegensatz zum Großschlag möge durch ein allgemeines rein schematisches Zahlenbeispiel angedeutet werden.

Zu erheben seien: 10 000 Fm. Gesamtderbholznutzung
und zwar 6 500 Fm. Endnutzung und
3 500 Fm. Vornutzung auf 100 ha,

so würden etwa ansetzen:

1. Der *Großschlag*:

18	Schläge zu durchschnittlich je 340 Fm.	= 6120 Fm.
	Dazu Scheidholz	= 380 „
10	Durchforstungsbestände von durchschnittlich 10 ha und 350 Fm. Anfall	= 3500 „
28	Arbeitsfelder.	10 000 Fm.

2. Der *Blendersaumschlag*:

30 Abteilungen (Hiebszüge) in 6 Gruppen zu durchschnittlich je 5 Abteilungen. jede Abteilung soll durchschnittlich liefern:

an Endnutzung 204 Fm.	= 6120 Fm.
an Vornutzung 117 Fm. auf 3,3 ha	= 3510 Fm.
321 Fm.	
Dazu Scheidholz	= 370 Fm.
30 Arbeitsfelder.	10 000 Fm.

Der Großschlag hätte sonach seine Erntearbeit auf 28 getrennte Arbeitsfelder verteilt, der Blendersaumschlag auf deren 30 beziehungsweise 6 (Wirtschaftsgruppen).

Der *Verjüngungsplan* umfaßt diejenigen Wirtschaftsgruppen, bezw. Säume, an denen Verjüngungs- und Pflegearbeit im laufenden Jahre geleistet werden soll, in der Regel nach 3jähriger Schlagruhe. Auch hier halten wir uns, soweit als irgend möglich, an den Turnus. Die Gesamtarbeit zerfällt in Vorbereitungs-, Ergänzungs- und Reinigungsarbeiten, die aber nur in außerordentlichen Fällen hervorgehoben werden, weil für gewöhnlich als selbstverständlich gelten mag, daß jeder in den Gruppen enthaltene Saumstreifen auf 5 Jahre hinaus vollkommen in Ordnung gebracht werden soll. Die Arbeiten werden dann fortlaufend, im Frühjahr beginnend, im Sommer jeweils über die heiße Zeit aussetzend, ausgeführt, d. h. nach Bedarf im Herbst wieder aufgenommen, bis die Aufgabe erledigt ist. Am selben Saum wird immer gleichzeitig und fortlaufend Vorbereitung, Ergänzung und Reinigung besorgt.

Was endlich *Buchung und Kontrolle* der Wirtschaftstätigkeit betrifft, so bedarf unser Betrieb nur *eines* Wirtschaftsbuchs, das sämtliche Abteilungen enthält, samt deren Anteil an der periodischen Gesamtnutzung und der Durchforstungsfläche. Nachgewiesen in fortlaufender Buchung wird nun: der Anfall an Gesamtnutzung, die durchforstete Fläche und gegebenenfalls der nach früher besprochenem Verfahren festgestellte End- und Vornutzungsanfall. Einer fortlaufenden Buchung wird ferner mit Vorteil auch noch der Zeit- und Geldgesamtaufwand für Wiederbestockung der Fläche unterstellt, woraus sich mit der Zeit wertvolle Erfahrungszahlen gewinnen lassen. Alle eingehenderen laufenden Feststellungen werden nur in den Weiserhiebszügen, dort aber mit möglichster Sorgfalt gemacht.

Die Führung der Wirtschaft des Blendersaumbetriebs stellt, wenn dieser erst im Gange ist, keine hohen Anforderungen an das Wirtschaftspersonal, auch mäßige Kenntnisse und mäßiger Fleiß führen zum Ziel, weil der Natur stets die Möglichkeit offen steht, selbst tätig zu werden und menschliche Versäumnisse und Fehler wieder gut zu machen. Dagegen ist durch alle Instanzen *eines* unentbehrlich: *Das ist Liebe und Verständnis für die Natur!*

3. Abschnitt.

Die Ueberführung der heute herrschenden Formen in den Blendersaumbetrieb.

In der Einleitung zu dieser Schrift wurde die Frage der Ueberführung aus dem heutigen Zustand in das neu vorzuschlagende System als cura posterior bezeichnet, die erst dann in den Vordergrund rücke und Gegenstand kritischer Betrachtung sein könne, wenn erwiesen sei, wie sich das neue System nach seiner vollen Durchführung, nach Wegräumung aller Hindernisse verhalten werde, wie es sich ferner den für die Waldwirtschaft gegebenen allgemeinen Verhältnissen anpasse und welche Vorteile es endlich im Gegensatz zum herrschenden System in sichere Aussicht stelle.

Wir haben nunmehr alle diese Dinge eingehender Betrachtung unterzogen, wie wir glauben mit dem Ergebnis, daß das hier vorgeschlagene System dem heutigen Zustand in keiner Hinsicht nachsteht, ihn dagegen durch zahlreiche wichtige Vorzüge übertrifft. Wir können darum jetzt auch der letzten Frage nähertreten, der Frage: Wie und mit welchen Mitteln ist der Uebergang aus den verschiedenen heute herrschenden Formen in die neue Form in vorteilhaftester Weise zu bewirken?

An die Lösung dieser Frage schließt sich alsdann das kritische Abwägen im einzelnen Falle an, die Frage: In welchem Verhältnis stehen nun die als unvermeidlich verbleibenden Nachteile und Opfer, die mit dem Uebergange zum neuen System — wie mit jeder Aenderung des Bestehenden — notwendig verknüpft sind, zu den Vorteilen, die das neue System verspricht? Uebertreffen die Vorteile des Neuen die Nachteile des Uebergangs so stark, daß es sich lohnt, letztere auf sich zu nehmen? Wer zuerst und allein die Schwierigkeiten des Uebergangs ins Auge faßt, der wird nie aus dem Bestehenden herauskommen, mag dieses auch noch so verbesserungsbedürftig sein!

Einer Kritik, die, ohne die Wirkungen und Ergebnisse des Neuen nach voller Durchführung genau geprüft zu haben, die unvermeidlichen Uebergangsschwierigkeiten als entscheidend gelten lassen wollte, würde die notwendige Unterlage für ein sachgemäßes Urteil fehlen; sie wirkte fortschrittsfeindlich und könnte daher unbeachtet bleiben.

In Bezug auf die Ueberführung erhebt sich nun eine entscheidende Vorfrage!

Ueber den Wald sind schon so viele Wirtschaftsprinzipien und Einzelvorschläge dahingegangen und wieder verschwunden! Dürfen wir es da überhaupt wagen und in welchem Falle dürfen wir es wagen, die uns heute gegebene Ordnung im Walde, die z. B. beim Großschlag-Hochwald in hundertjähriger Arbeit angestrebt und mit vielen Opfern erreicht ist, so erheblich umzugestalten, wie dies das neue Prinzip ohne Zweifel fordert? Dürfen wir den nach langer Zeit kaum erst erreichten räumlichen Normalzustand großer gleichaltriger Flächen nun wieder preisgeben? Auch die neue Umwandlung wird lange Zeit, viel Arbeit und wohl wiederum auch manches Opfer von uns fordern, und wäre es nur dasjenige einer Preisgabe des nach bisherigem Prinzip schon glücklich Erreichten. Müssen wir da nicht fürchten, daß auch unser Ziel, wie so manches schon, später wieder umgestoßen wird?

Das sind ernste Fragen, und jeder vorsichtige Waldbesitzer, jeder gewissenhafte Wirtschafter wird sich dieselben vorlegen, ehe er ändernd in die Raumordnung des Waldes eingreift und damit den Grundpfeiler der ganzen Wirtschaft antastet. Er wird sorgfältig alle Momente gegen einander abwägen. Dabei werden sich nicht selten die angegebenen Bedenken einstellen, die so oft und vielfach bald mit Recht bald mit Unrecht gegen Aenderungen des Bestehenden geltend gemacht worden sind. Sie sind in der Waldwirtschaft gewiß ganz besonders am Platze, denn hier ist bei unüberlegtem Aendern an der räumlichen Ordnung ein Zurück meist nur mit großen Opfern möglich; und gerade für unseren Fall gilt dies in ganz besonderem Maße, die Zerstückelung der „schönen" gleichaltrigen Großbestände wäre nicht so bald wieder rückgängig zu machen.

Solch weitgehende Aenderungen, wie sie hier vorgeschlagen werden, sind offenbar nur unter zwei Voraussetzungen begründet:

1. Da, wo es sich um das Aufgeben eines Zustands handelt, der mit Sicherheit als **auf die Dauer unhaltbar** erkannt ist, wo also das Verlassen einem klar hervortretenden Bedürfnisse entspricht und ohnehin nur eine Frage der Zeit wäre.

Für denjenigen, der Aenderungsvorschläge begründen will, wird es darum stets eine Hauptaufgabe sein, die Unhaltbarkeit oder mindestens die Mängel des bestehenden Zustands nachzuweisen und zwar in möglichst bestimmter und überzeugender Form nachzuweisen, also alle Fehler scharf zu beleuchten und hervorzukehren. Eine recht undankbare Aufgabe! Denn solches Aufdecken von Nachteilen trägt dem Autor nicht selten die persönliche Gegnerschaft derer ein, die in langjähriger Arbeit unter dem bestehenden Zustand kein Bedürfnis nach Aenderung empfunden oder die gar am Aufbau des Bestehenden mitgearbeitet haben und dieses schon darum schätzen und lieben. Sie fühlen sich zuweilen durch sachliche Kritik auch persönlich angegriffen, — ganz mit Unrecht, handelt es sich ja doch nur um das Bestreben einer Förderung der Sache, die allen in gleichem Maße am Herzen liegen sollte. Wer nach Ansicht der Vertreter des Bestehenden irrt, den möge man sachlich widerlegen. Wer neuen Bestrebungen lediglich aus persönlichen Gründen Hindernisse in den Weg legt, schadet nur der Sache des Fortschritts und sich selbst!

Die Voraussetzung der Unhaltbarkeit scheint uns nun, wie unsere bisherigen Ausführungen zeigen, ganz besonders beim herrschenden Großschlag in seinen verschiedenen Formen gegeben zu sein, wenn auch die nachteiligen Wirkungen heute meist erst auf den geringeren Standorten und lange noch nicht überall im vollen Maße hervortreten. Diese Wirkungen gipfeln in nichts geringerem, als in einer Gefährdung der Produktionsmittel durch Verminderung der Bodenkraft, Verschlechterung der individuellen Anlagen der Bestockung, Gefährdung der letzteren und damit der ganzen Produktion durch große äußere Schäden, wozu noch ein in seiner Höhe ökonomisch nicht gerechtfertigter Produktionsaufwand kommt.

2. Da, wo sich das neue System aufbaut auf der **bleibenden Grundlage der Naturgesetze und der klaren Erkenntnis der wirtschaftlichen Gesetze,** wo es keine der beiderseitigen Forderungen unberücksichtigt läßt und dieselben sorgfältig gegen einander abwägt.

Denn nur hier besteht die Gewißheit einer Fortdauer der gewählten Grundlagen im Wechsel der Zeiten und wirtschaftlichen Anschauungen — einer Fortdauer, deren die Forstwirtschaft vermöge ihrer Schwerfälligkeit wie kein anderer Betrieb bedarf.

Die Entscheidung darüber, ob auch diese letztere Bedingung in unserem Falle erfüllt ist, können wir ruhig der unbefangenen Prüfung und Beurteilung des Lesers überlassen, wir selbst glauben allerdings bestimmt, ihre Erfüllung, wie diejenige der ersten Bedingung, in den „Grundlagen" und in den beiden vorausgegangenen Abschnitten dieser Schrift, in vollem Maße nachgewiesen zu haben.

Es kann daher für das System des Blendersaumschlags die Vorfrage nach der Zulässigkeit einer weitgehenden Aenderung der räumlichen Ordnung allgemein bejaht werden und wir dürfen somit, da grundsätzliche Bedenken nicht vorliegen, der Frage der praktischen Verwirklichung des Systems, der Ueberführung in die neue Ordnung nähertreten.

Bei der Ueberführung selbst wird ja nun wohl dem einzelnen Fall und den durch ihn gegebenen Verhältnissen die letzte Entscheidung über das Verfahren zustehen und es könnte daher vom rein wissenschaftlichen Standpunkte aus der Praxis überlassen werden, die in dem Bisherigen vorgetragenen leitenden Prinzipien nun auf den einzelnen Fall sinngemäß anzuwenden. Sie müßte in jedem einzelnen Falle den gegebenen und den anzustrebenden Zustand je sorgfältig prüfen, beide einander gegenüberstellen, um nun den einzuschlagenden Weg zu suchen und jeder Oertlichkeit und ihren Verhältnissen anzupassen. Dabei wären dann als allgemeine Regeln nur die zu beachten, daß man beim Uebergang keinem Idealzustande nachjagen darf, sondern sich grundsätzlich an das örtlich ohne Opfer Erreichbare halten soll, und daß man, was Manchem schwer fallen mag, der Sache Zeit lassen muß. Dann wird der Uebergang meist ein ganz glatter, unmerklicher sein. Auch manche von den lieben altgewohnten

Formen wird man aufgeben müssen. Doch es sind ja nur Formen, auf die man verzichten muß! Endlich erfordert der Uebergang in der Hauptsache nur Maßnahmen in räumlicher Beziehung, die zeitliche Ordnung wird durch ihn nicht unmittelbar berührt.

Trotz alledem wird es sich aber doch empfehlen, hier auch für den Uebergang nach leitenden Gesichtspunkten zu suchen und Methoden und Verfahren für die einzelnen Ueberführungsarbeiten vorzuschlagen, sowie schließlich die wichtigsten, im Walde tatsächlich vorkommenden Fälle wenigstens allgemein zu besprechen, — mag dann immerhin die Praxis im einzelnen Fall zunächst eine sorgfältige allgemeine Prüfung der Grundbedingungen des neuen Verfahrens für jede Oertlichkeit vornehmen, das Wirtschaftssystem und seine Wirkung im Hinblick auf die heutigen Verhältnisse und ihre künftige Weiterentwicklung betrachten und dann, wenn das Ergebnis günstig ist, einen gangbaren Weg für den Uebergang suchen und prüfen.

Wir werden nun die Aufgaben dieses Abschnittes am besten lösen, wenn wir zunächst die allgemeinen Bedingungen und die Mittel der Ueberführung erörtern. Beim weiteren Eingehen auf die Ueberführung selbst und die dabei auftauchenden Schwierigkeiten wird sich dann eine Trennung nach den verschiedenen Waldformen, aus denen überzuführen wäre, als notwendig erweisen, da ein verschiedener Aufbau der Altersklassen auch verschiedene Bedingungen schafft und verschiedenes Vorgehen erfordert. Dabei wird sich Anlaß bieten, noch auf einige Besonderheiten einzugehen, die zwar nicht im Prinzip der betreffenden Betriebsformen liegen, aber in den von ihnen beherrschten Wäldern tatsächlich vielfach zu finden sind.

1. Kapitel.

Bedingungen und Mittel der Ueberführung.

Eingehend wurde schon oben nachgewiesen, wie der Blendersaumschlag durch seine nach Form und Lage besondere Art der Schlagbildung und des Hiebsfortschritts notwendig zu einem räumlichen Aufbau des Waldes führt, der von allen bestehenden Formen von Grund aus abweicht. Er greift die Bestockung von bestimmter Seite her in Schmalstreifen an und schreitet über die Fläche in bestimmter Richtung fort, während alle anderen Formen mehr oder weniger ausgesprochen stets große Flächen gleichzeitig oder in rascher Folge räumen oder aber ihre Endnutzungen fortgesetzt über die ganze Betriebsfläche hin erheben.

Wo immer wir also an den heutigen Wald, welcher Betriebsart er auch angehöre, mit dem Willen herantreten, in ihm den Blendersaumbetrieb durchzuführen, überall werden wir auch in seinem Sinne abnorme Verhältnisse antreffen. Und zwar ist es in allererster Linie die gegebene Altersklassenordnung, die er nicht ohne weiteres hinnehmen oder belassen darf; gerade sie muß er in seinem Sinne zu formen suchen. Es müssen

Schlagreihen geschaffen und diese durch den festen Rahmen eines Hiebszugsnetzes gesichert und selbständig gemacht werden.

Aber bei diesem Uebergange darf unser oberstes Prinzip, dasjenige der Wirtschaftlichkeit keinen Augenblick aus dem Auge gelassen werden, und wir stellen daher, um jedem etwaigen Mißverständnis in dieser Hinsicht vorzubeugen, unseren weiteren Erörterungen den Grundsatz voran, der die erste Bedingung für einen brauchbaren Weg der Ueberführung bildet: die Umwandlung hat sich vollkommen im Rahmen der Wirtschaftlichkeit zu halten. Nur ein Uebergangsverfahren, das diesem Grundsatz entspricht, hat Sinn und Berechtigung. Es kommen somit für uns nur solche Maßnahmen der Umwandlung in Betracht, die vor dem Forum der Wirtschaftlichkeit bestehen können.

In der großen Abweichung des angestrebten vom bestehenden Zustand einerseits und in der Forderung einer Einhaltung der Grenzen voller Wirtschaftlichkeit andererseits nun liegen die Hauptschwierigkeiten, die sich dem Uebergange zum neuen System entgegenstellen.

I. Die Bedingungen der Ueberführung und ihre Würdigung.

Unsere erste Aufgabe muß wohl sein, die Bedingungen festzustellen und zu würdigen, unter denen sich der Uebergang zu vollziehen hat.

Will man nun an eine Aenderung des Bestehenden herantreten, so ist allemal die erste Bedingung, daß man sich über das Wesen der vorhandenen Schwierigkeiten und der zu überwindenden Hindernisse vollkommen klar ist.

Suchen wir also zuerst die Uebergangsschwierigkeiten, so finden wir solche sowohl persönlicher, als auch sachlicher Natur.

Was zunächst die persönlichen Schwierigkeiten betrifft, so liegen dieselben darin, daß die ausführenden Personen, Forstpersonal und Arbeiter, fürs erste nur mit dem bisherigen Gang des Vollzugs vertraut sind und ihre künftigen Aufgaben und Funktionen erst allmählich erlernen, die Idee des Neuen erst erfassen müssen, was nicht selten mit einem gewissen Widerstreben geschieht, da manche, namentlich ältere Leute alles Neue an sich schon mit Mißtrauen betrachten und von sich fernzuhalten suchen. Ist dann die Aufnahme endlich allgemein erfolgt, so ist immer noch lange Zeit erforderlich, bis überall das Kapital praktischer Erfahrung und Uebung gesammelt ist, ohne das kein Betrieb blühen kann. Es dauert stets lange Zeit, bis sich eine, den ganzen Betrieb durchdringende Aenderung vollkommen eingelebt hat, bis alle „umgelernt" haben. Zunächst fehlt unserem System ja auch noch die praktische Durchbildung bis in alle Einzelheiten und die örtliche Anpassung an die verschiedensten äußeren Verhältnisse. Dasselbe wird der Praxis noch lange ein weites Feld für ihre Forschungen und Versuche bieten. Das alles weist schon auf einen grundsätzlich allmählichen Uebergang hin!

Da nun aber ein Schritthalten der Wirtschaft mit der Weiterentwicklung

der Wissenschaft ohnehin zu den ersten und wichtigsten Sorgen jeder vorwärtsstrebenden Verwaltung gehört, und besondere Einrichtungen für die Fortbildung des Wirtschaftspersonals notwendig macht, so können wir solche Einrichtungen schon als gegeben voraussetzen; sie werden auch für glatte Durchführung unseres Systems gute Dienste leisten und alle persönlichen Schwierigkeiten in kurzer Zeit überwinden. Tatsächlich fehlen allerdings Fortbildungseinrichtungen im eigentlichen Sinn in Deutschland (im Gegensatz z. B. zu Oesterreich) heute noch fast ganz; aber es sind doch wenigstens sehr wirksam vertretene Bestrebungen im Gange, die sich insbesondere an die Namen Wappes und von Bentheim knüpfen, — Bestrebungen, die bei der wohl fast jedermann einleuchtenden Bedeutung und hohen Dringlichkeit der Sache der Hoffnung Raum geben, es werde auch diese Lücke in der Organisation des forstlichen Betriebs bald geschlossen werden.

In sachlicher Hinsicht müssen wir zunächst dauernde und vorübergehende Hindernisse unterscheiden und getrennt betrachten, denn nur die ersteren können einer Durchführung des Systems ernstliche Schwierigkeiten bereiten, während die letzteren früher oder später von selbst verschwinden und die Bahn freigeben werden, sie fordern nur Geduld und weitblickende Vorbereitung.

Nichtsdestoweniger hat man mehrfach Waldzustände, die selbst vom Großflächenstandpunkte aus als abnorm, also änderungsbedürftig anerkannt werden, ins Feld geführt, um eine praktische Unbrauchbarkeit oder doch beschränkte Geltung des Blendersaumbetriebs zu erweisen. Solche Zustände können zwar zunächst, aber doch nur für heute, unüberwindliche Hindernisse bilden, die eine Durchführung wohl verzögern und erschweren, aber nicht unmöglich machen. Voraussetzung ist nur, daß sie als abnorme Zustände erkannt werden und daß dem Ueberführenden die erforderliche Geduld nicht mangelt!

Dauernde Hindernisse bestehen zumeist in ungünstigen Eigenschaften des Standorts und zwar sind es teils natürliche Bodeneigenschaften, wie Nässe, Trockenheit, Unkrautwuchs, starker Standortswechsel usw., teils ungünstige Geländebildung, wie Nordhang, starke Geländedurchfurchung, hohe und steile Hänge usw., teils endlich Ungunst des Klimas, wie Küsten- oder Hochgebirgsklima, Feuchtigkeits- oder Wärmemangel, ungünstige örtliche Sturmrichtung usw. Seltener liegen sie in der Bestockung, z. B. einer örtlich schwer zu verjüngenden Holzart, oder in wirtschaftlichen Verhältnissen, wie dauernd extensivem Betrieb, Mangel eines Wegnetzes, hindernden Berechtigungen usw. Derartige Hindernisse dauernder Art stellen die Anwendbarkeit des Blendersaumprinzips überhaupt in Frage oder fordern doch anpassende Abänderungen (Modifikationen), sofern das Hauptziel der Naturverjüngung erreicht werden soll; wir haben solche Abänderungen auf Seite 145—160 eingehend besprochen.

Uebrigens können selbst diese dauernden Hindernisse dem Blendersaumschlag meist nur in einer Hinsicht entgegengehalten werden — in Bezug auf den Erfolg

der Naturverjüngung —, während für die Kunstverjüngung fast alle andern Vorzüge unseres Verfahrens, die man allerdings vielfach geflissentlich übersieht, einschließlich der waldbaulichen, von diesen Hindernissen nicht getroffen werden.

Den breitesten Raum nehmen nun aber die Hindernisse vorübergehender Natur ein, doch sind sie nicht zu fürchten. Sie machen wohl zuweilen eine Ueberführung vorläufig unmöglich, oder nötigen doch zu starker wirtschaftlicher Hilfe und verzögern oder beeinträchtigen zunächst den Erfolg; aber sie lassen sich überwinden und schließen die Ueberführung nicht aus. Sie sprechen also nicht gegen die Anwendbarkeit überhaupt, sondern nur gegen sofortige uneingeschränkte Anwendung und gegen übereilten Uebergang im einzelnen Falle.

Die vorübergehenden Hindernisse sind sämtlich im heutigen Bodenzustand oder in der dermaligen Bestockung zu suchen. Es sind erkrankte und verwilderte Böden, ausgedehnte gleichaltrige Zusammenhänge sturmgefährdeter Holzarten, reine Großbestände usw., in unserem Sinne also mit kurzen Worten: Abnormitäten im heutigen Zustand des Bodens, im räumlichen Aufbau der Altersklassen und in der Zusammensetzung der Bestockung, denn der Blendersaumschlag setzt zu vollem Erfolg eine geschlossene, gemischte und nur auf kleiner Fläche gleichaltrige Bestockung über einem gesunden Boden von guter Verfassung voraus.

Betrachten wir aber diese Zustände näher, die für uns Hindernisse vorübergehender Art bilden, so finden wir, daß dieselben auch vom Standpunkt des Großschlags aus nach heutiger Erkenntnis fast allgemein als **wirtschaftlich abnorm** zu gelten haben. Die Wirtschaft muß ohnehin — mit oder ohne Blendersaum — darauf ausgehen, die Erkrankung und Verwilderung des Bodens, die reine Bestockung und die großen gleichaltrigen Zusammenhänge so bald als möglich aus dem Walde verschwinden zu lassen; nur wird es ihr mit Hilfe des Großschlags nicht so leicht, so gründlich und dauerhaft gelingen, wie auf dem Weg des Blendersaumschlags.

Es ist darum nicht gerechtfertigt, die bei den geschilderten Waldzuständen erforderlichen Eingriffe samt ihren etwaigen Nachteilen und Kosten ganz dem Blendersaumbetrieb zur Last zu legen. Wir könnten ja mit seiner Durchführung einfach warten, bis der Großschlag jene Abnormitäten, die er meist selbst in früheren Stadien seiner Entwickelung geschaffen, wieder entfernt haben würde, und bis dann günstigere Bedingungen auch für die Ueberführung in den Blendersaumschlagbetrieb gegeben wären; doch werden wir viel zweckmäßiger diesen und seine trefflichen waldbaulichen Eigenschaften jetzt schon so weit als irgend möglich zur Heilung jener Schäden benützen (vgl. Ramm in: Unsere Forstwirtschaft im 20. Jahrh. VI. „Die waldbauliche Zukunft des württ. Schwarzwalds" 1911, S. 72—74), und schon in diesem Umtriebe wenigstens äußere Bedingungen schaffen, die dann für den nächsten Umtrieb eine erfolgreiche Durchführung ohne weiteres sichern.

Wir müssen dabei allerdings den Blick in eine ferne Zukunft richten, von der wir nicht sicher wissen, was sie bringen und fordern wird. Aber das ist nun einmal das Los der Forstwirtschaft überhaupt. Es gibt wohl kaum eine andere wirtschaftliche Tätigkeit, die auf allen ihren Gebieten einen so klaren und weitreichenden Blick in die ferne Zukunft forderte, ein so entwickeltes Vorstellungsvermögen neben folgerichtigem Denken voraussetzte, wie eben die forstliche. Daher auch die berechtigte Forderung höherer wissenschaftlicher Bildung, als sie sonst im wirtschaftlichen Leben gefordert zu werden pflegt.

Der Forstwirt muß bei all seinem Vorgehen im Walde — besonders in räumlicher Beziehung — stets das Bild dessen klar vor Augen haben, was er durch sein Tun für die Zukunft schafft. Wenn er den Wald begründet, muß er schon dessen ganzen Entwicklungsgang mit seinen Bedürfnissen, ja das künftige haubare Holz und seine Ernte vor sich sehen, um sich klar darüber zu sein, wie er heute verfahren muß, damit die Erzeugnisse seiner Zeit die erwünschten Eigenschaften haben und in vorteilhaftester Weise und zur rechten Zeit geerntet werden können.

Nur wenn er dazu die Fähigkeit besitzt, wird er seiner Aufgabe voll gewachsen sein, nur dann wird seine Wirtschaft vermeiden, daß sie der Zukunft zu harte Nüsse zu knacken gibt, daß sie ihr nur mit Opfern lösbare Aufgaben stellt.

Solche Betrachtung des Waldes fordern auch die vorübergehenden Hindernisse, die sich dem Uebergang zu unserem System entgegenstellen, wir können sie vielfach, ohne ökonomischen Nachteil, nicht sofort besiegen, sondern müssen den Uebergang ganz allmählich durchführen und von langer Hand vorbereiten. Ein Blick in die Zukunft wird uns aber in Bezug auf die Durchführbarkeit fast immer beruhigen. Er sagt uns z. B. klar, daß eine grundsätzliche Kahlschlagwirtschaft im großen Stile und ebenso eine grundsätzliche reine Fichten- und Kiefernwirtschaft nur noch für kurze Zeit mit gleichem Vorteile wie bisher betrieben werden können. Man hat dem Blendersaumschlag die reinen, auf Großflächen gleichaltrigen Kiefernmeere Norddeutschlands, die großen Fichtenaltholzkomplexe Bayerns, die reinen Fichtenbestände Sachsens als Hindernisse entgegengehalten. Sie sind, wie der Geist, der sie erzeugte, ohne Zweifel heute schwere Hindernisse; aber sie alle werden einst verschwinden — müssen verschwinden auch ohne Blendersaumschlag — denn sie sind wirtschaftlich nicht für alle Zeiten haltbar. Eine die Natur immer schärfer anspannende Wirtschaftsintensität wird Formen nicht mehr zulassen, die das wichtigste Produktionsmittel, den Boden schädigen, und die mit so großem Risiko arbeiten, wie dies jene augenscheinlich tun. Was im besonderen die wenigstens zu Anfang fast einstimmige Ablehnung des Blendersaums für das norddeutsche Kieferngebiet betrifft (Schwappach, Borgmann, Fricke, Düesberg), so scheint sich diese, soweit sich aus der Ferne beurteilen läßt, fast durchweg auf die heute gegebenen Boden-, Bestockungs- und Wirtschaftsverhältnisse — also auf vorübergehende Momente — zu stützen, nur Düesberg macht eine Ausnahme, indem er seine Ablehnung für Ostpreußen mit Wärmemangel begründet.

Die eigenen Wahrnehmungen über die waldbauliche Trostlosigkeit der reinen Kiefernwirtschaft in Großflächen — im Norden wie im Süden — ebenso, wie die neueren Arbeiten über Trockentorfbildung usw. in jenen Gebieten und die großen Beschädigungen aller Art, die fortgesetzt aus ihnen gemeldet werden, scheinen uns eine Aenderung solcher Bestockungs- und Wirtschaftsweise aufs dringendste zu empfehlen.

Die Maßregeln, welche die verschiedenen vorübergehenden Hindernisse dem Blendersaumschlag abnötigen, werden also auch dem Großschlage nicht erspart bleiben. Nur in einer Hinsicht geht der Blendersaumbetrieb jenen Abnormitäten gegenüber weiter, als dies der Großschlag tut; er fordert nicht bloß eine Gliederung der Altersklassen im Sinne des Großschlags, sondern er fordert auch eine Alters-

abstufung im kleinen in bestimmter Richtung, muß also auf diesem Gebiet auch weitergehende Maßnahmen treffen, von denen weiter unten eingehend die Rede sein soll.

Aus all den besprochenen — persönlichen und sachlichen — Schwierigkeiten ergeben sich nun, zusammengehalten mit der Forderung, daß sich die Uebergangsmaßregeln im Rahmen der Wirtschaftlichkeit zu bewegen haben, zwei allgemeine Grundsätze, die bei der Ueberführung zu beachten sind:

1. Das Verfahren hat sich den örtlich gegebenen Verhältnissen soweit als irgend möglich anzupassen.

Dabei kommt ihm das hohe Maß von Anpassungsfähigkeit des Blendersaums und des ganzen Systems sehr zu statten. Obgleich wir z. B. beim Uebergang aus dem Großschlag in gewissem Sinne aus einem Extrem ins andere gehen, ist trotzdem — sofern wir auf die Anbahnung von Idealverhältnissen verzichten — der Uebergang keineswegs schwierig und sind die „Opfer" im Verhältnis zu den zu erwartenden Vorteilen nicht groß — davon nachher.

2. Der Uebergang soll allmählich erfolgen, ohne Uebereilung in irgend welcher Hinsicht, ohne jede Störung des stetigen Gangs der Wirtschaft (Nachhaltigkeit) und ohne vermeidbare wirtschaftliche Opfer (Wirtschaftlichkeit).

Diese Forderung stützt sich auf den Umstand, daß, wie wir gesehen haben, die meisten Schwierigkeiten mit der Zeit durch die Steigerung der Intensität unserer Forstwirtschaft ganz von selbst gelöst werden.

Wirkliche Opfer beim Uebergang können nur entstehen bei Verletzung des Grundsatzes allmählicher Ueberführung.

II. Die Mittel der Ueberführung.

Während die Hindernisse, die aus der Verfassung des Bodens und der Zusammensetzung der Bestockung nach Holzarten (reine Bestände) hervorgehen, durch waldbauliche Maßregeln in der früher besprochenen Weise weggeräumt werden, haben wir die Mittel, die eine entsprechende Gliederung und Abstufung der Bestockung bewirken sollen, hier eingehend zu erörtern.

Um die Bedingungen für eine ungehemmte und erfolgreiche Durchführung des Blendersaumbetriebs zu schaffen, müssen wir ein Hiebszugsnetz legen und befestigen, sowie eine Gliederung und Abstufung der Altersklassen durch Schaffung von Angriffslinien anbahnen.

1. Das Legen und Befestigen des Hiebszugsnetzes.

Erste Aufgabe der Ueberführung ist, ein dauerndes Hiebszugsnetz und damit einen festen Rahmen für alle weiteren Maßregeln zu schaffen.

Wir suchen uns dabei, treu den oben aufgestellten Grundsätzen, möglichst an die gegebenen Verhältnisse anzulehnen, prüfen zunächst die vorhandene Waldeinteilung und übernehmen sie, wenn irgend möglich, vollkommen als Hiebszugsnetz, wo es nottut, mit kleinen Abänderungen (vergleiche unsere diesbezüglichen früheren Ausführungen).

Es ist jedoch bei dieser Uebernahme andererseits auch zu erwägen, daß damit eine dauernde Festlegung der Einteilung stattfindet, die einer etwa später notwendig werdenden Aenderung die größten Schwierigkeiten bereiten müßte und ohne wirkliche Nachteile kaum vor sich gehen könnte. Es ist darum dringend geboten, jeden Anlaß zu späterer Aenderung gleich zu Anfang aus der Welt zu schaffen und daher die gegebene Einteilung vor der Uebernahme als Hiebszugsnetz einer scharfen Prüfung zu unterziehen, damit nicht nachträglich wirtschaftliche Nachteile zutage treten, die dann dauernd ertragen werden müßten.

Erweist sich die vorhandene Waldeinteilung bei dieser Prüfung als ganz oder teilweise unbrauchbar, so wird ein neues Hiebszugsnetz gelegt und zwar unter Anwendung der früher besprochenen Grundsätze, das dann gleichzeitig die Funktion der Waldeinteilung mitzuübernehmen hat.

Das gewählte Hiebszugsnetz wäre nun durch Traufbildung zu befestigen, damit es die früher von uns geforderten Eigenschaften erhält.

Hier kommt nun erstmals der allgemeine Grundsatz allmählichen Uebergangs zur Geltung. Zunächst wird man die heutige Bestockung darauf hin prüfen, wo sich an den südlichen und westlichen Hiebszugsgrenzen in den Jungwüchsen ursprüngliche und in den älteren Hölzern nachträgliche Traufbildungen ohne wirtschaftliche Nachteile erreichen lassen.

Die Befestigung erfolgt dann durch schmale Freihiebe (breite würden zu viel ertragslose Fläche schaffen) und Randlockerungen, gegebenenfalls verbunden mit Unterbau. In den Jungbeständen wird sich überall noch eine gute Betraufung schaffen lassen, in den älteren, vom Stangenholzalter aufwärts, entscheidet hierüber die Holzart. Hier kommt eine sichere und dichte Befestigung nur noch bei den weniger gefährdeten Holzarten in Frage, bei Fichte und Kiefer ist sie im allgemeinen ausgeschlossen.

In vielen Fällen kann somit sofort an eine volle Befestigung und dadurch Isolierung aller Hiebszüge herangetreten werden, so zunächst bei allen Laubhölzern außer der Buche, sofern hier besondere Befestigungsmaßregeln überhaupt notwendig sind. Man wird sich hier meist auf ein entsprechend breites Aufhauen der Hiebszugslinien beschränken können.

Aber auch die Buche und ebenso von den Nadelhölzern die Tanne gestatten eine sofortige Isolierung des Hiebszugsnetzes, wenn die Maßregel nur entsprechend allmählich und sorgfältig ausgeführt wird. Wir verweisen in dieser Hinsicht auf die überzeugenden Ausführungen von Pilz in seinem Aufsatz: „Zur Diskussion über die Altersklassenzerreißung“ (Forstliche Blätter 1882 S. 168). Pilz betont dort bei Besprechung der Herstellung seiner „isolierten Distrikte“ mit Recht, daß sich große, selbst gleichaltrige Bestände der Tanne und Buche ohne Schaden in „selbständige Distrikte“ trennen las-

sen, und daß der Uebergang ohne die von Borggreve in Aussicht gestellten Nachteile vor sich gehe. Man dürfe dabei nur nicht sofort breit aufhauen. Vorsichtsmaßregeln seien leicht durchzuführen, da die Wirtschaft an keine Periodentour gebunden sei.

Was noch für die Tanne gilt, gilt nicht mehr für Fichte und Kiefer, besonders für die erstere Holzart, während die Kiefer bei sehr langsamem Vorgehen, unterstützt durch Buchenunterbau, wohl meist auch noch im späteren Alter sich festigen dürfte. Bei diesen Holzarten müssen wir uns somit in unseren Befestigungsmaßregeln in der Hauptsache auf die jüngsten Altersstufen beschränken.

Hier aber muß mit besonderem Nachdruck auf sofortige Gliederung der großen gleichaltrigen Zusammenhänge reiner Fichten und Kiefern durch Befestigung der Hiebszugsgrenzen Bedacht genommen werden, Zusammenhänge, die unsere Wirtschaft auch noch in jüngster Vergangenheit durch ihre Hiebsführung, durch Neuaufforstungen usw. in so weitem Umfang geschaffen hat, oder die ihr ungewollt als Folge großer Schäden, welche über den gleichaltrigen Hochwald hereinbrachen, entstanden sind. In späterem Alter werden diese Maßregeln immer schwerer und schließlich überhaupt nicht mehr durchführbar sein.

Ein in vielen Fällen gangbarer Weg, um auch noch inmitten von Stangenhölzern der meistgefährdeten Holzarten, die erst in 30—60 Jahren am Hiebe stehen werden, feste Hiebszugsränder zu erzielen, wäre wohl folgender: Man führt zunächst, wo die Süd- oder Westgrenze eines Hiebszugs z. B. mitten durch Fichtenstangenhölzer läuft, einen 3 m breiten Aufhieb parallel der zu befestigenden Linie, etwa 6—7 m hinter, d. h. nördlich bzw. östlich derselben, und bepflanzt ihn mit Buchen. Gleichzeitig wird der so entstehende Süd- bzw. Westrand des zu befestigenden Hiebszugs kräftig durchhauen, damit die Randflächen standfester und dichter bekront werden. Nach Jahren, wenn die Buchen hochzuwachsen beginnen, wird der Streifen allmählich gegen Süden bzw. Westen bis auf 6—7 m erbreitert und wieder mit Buchen und andern Laubhölzern, an geeignetem Orte auch Eichen, angebaut. Damit ist der Hiebszugsrand erreicht. Bedarf dann nach weiteren Jahren der angebaute Streifen dringend weiteren Lichts, so wird nunmehr die Hiebszugsgrenze in entsprechender Breite (4—5 m) geöffnet und weiterhin offengehalten. Setzt dann nach Jahrzehnten der Hieb im vorliegenden Hiebszuge ein und wird der neugebildete Rand dadurch freigestellt, so haben sich die Randfichten inzwischen gefestigt und ihre Kronen verdichtet, ihr Fuß aber ist durch die Buchen gedeckt. Der Laubholzstreifen wird alsdann in den nächsten Umtrieb übergehalten.

Wo vorhandene Linien als Hiebszugsgrenzen benutzt werden und darum eine gewisse, wenn auch oft recht mangelhafte Traufbildung schon besteht, da werden wir mit Hieb und Pflanzung an diese anschließen, wodurch dann allerdings die Hiebszugsgrenze schließlich um 6—7 m parallel nach Süden bzw. Westen verschoben wird.

Im übrigen aber und zumal im sturmgefährdeten Nadelwald wird man erst bei der Verjüngung der heutigen Bestockung neue Träufe bilden und zwar meist künstliche Träufe. Hier soll im jungen Bestande die Herstellung der künstlichen, wie der natürlichen Träufe allmählich mit dem Fortschreiten der Verjüngung erfolgen. Mit dem Vorrücken des Hiebs am Saume fortlaufend wird auch an der westlichen Hiebszugsgrenze der künstliche Trauf angebaut, bezw. für entsprechende Zusammensetzung und Verfassung des natürlichen gesorgt; und sobald dann der

Hieb die Südgrenze des Hiebszugs erreicht, wird auch diese befestigt.

So dürfte die volle Befestigung des Hiebszugsnetzes im ungünstigsten Falle wohl stets im Laufe einer halben Umtriebszeit (bei der Fichte etwas mehr) möglich sein; denn die Bestände im Alter bis zur halben Umtriebszeit lassen sich in der Regel sofort befestigen, die älteren werden in dieser Zeit durch junge mit normaler Schutzwehr ersetzt.

Nach Ablauf eines Umtriebs aber wird auf diesem Wege ohne Zwang selbst im meistgefährdeten Fichtenwalde das neue Gerippe vollkommen aufgebaut sein. Der künstliche Eichentrauf im Nadelwald z. B. wird dann durch den ganzen zweiten Umtrieb übergehalten.

Auf das Zerschlagen großer gleichaltriger, aber schon älterer Nadelholzkomplexe, die noch keine Gliederung besitzen, werden wir im nächsten Kapitel zurückkommen.

2. Die Gliederung der Bestockung durch Aufhiebe.

Ist so der äußere Rahmen der künftigen Hiebsführung geschaffen, so sind weiterhin aus der heute verschieden aufgebauten Bestockung die Schlagreihen zu formen.

Hier wirken die Maßregeln der Gliederung und der Abstufung beim Uebergang zusammen und ergänzen sich gegenseitig. Das Ziel der Ueberführung ist die Abstufung, aber die Gliederung arbeitet ihr vor und macht es möglich, daß die nachfolgende Abstufung ohne Opfer zu erreichen ist. Je mehr gegliedert wird, um so leichter läßt sich nachher ohne Zwang die wirtschaftlich erwünschte Abstufung herstellen.

Bei der Gliederung handelt es sich um ein Durchbrechen der heute gleichartig, meist gleichaltrig bestockten Zusammenhänge („Bestände"), durch das die Bildung kurzer, nach Süden gerichteter Schlagreihen angebahnt wird. In der Regel ist noch keinerlei Ansatz zu solcher Gliederung vorhanden. Die Schlagreihen müssen in der örtlich notwendigen Zahl gebildet werden.

Der erste Akt hiezu ist das Schaffen einer entsprechenden Zahl von Angriffslinien für Blendersaumverjüngung. Diese Angriffslinien und damit die Gliederung gewinnen wir durch Aufhiebe. **Aufhiebe** sind in unserem Fall gassenförmige Hiebe, bestimmt, nördliche Bestandesränder zu öffnen, oder — als Loshiebe — (vgl. S. 186 ff.) vorher zusammenhängende Bestokkung senkrecht zur Hiebsrichtung zu trennen.

Die Aufhiebe erstrecken sich beim Blendersaumschlag natürlich fast stets von Ost nach West (Ausnahmen haben wir schon früher kennen gelernt, eine weitere siehe später 2. Kap. I.) und werden womöglich über die ganze Breite des Hiebszugs geführt.

Was ihren Abstand betrifft, so legen wir sie, wo dies angeht, in solcher Entfernung von einander, daß die zwischen zweien liegende Fläche nach Ausdehnung und Bestockung in einem Zuge im Blendersaumhieb verjüngt werden kann und zwar ohne ökonomische oder waldbauliche Schwierigkeiten. Soweit

also der Abstand nicht schon durch Form, Lagerung und Ausdehnung der vorhandenen Bestände gegeben ist, wird er sich zu richten haben nach der örtlich wünschenswerten Länge der Schlagreihen, die der Waldbau bestimmt (Ansamung, Graswuchs, Frost usw.) und nach der örtlichen Möglichkeit, Aufhiebe einzulegen.

Je ausgedehnter die Gleichaltrigkeit ist, desto kürzer müssen die Schlagreihen sein, da diese in solchem Fall immer nur sehr wenige Altersstufen enthalten können, desto mehr Aufhiebe sind also erforderlich. Ihre Abstände werden in diesem Fall auf 200—300 m festzusetzen sein. Uebrigens wird es sich andererseits empfehlen, in der Gliederung nicht zu weit zu gehen, sondern lieber breite Vorhiebe oder sonstige waldbauliche Verjüngungshilfen anzuwenden, denn mit jedem Aufhieb legen wir für alle Zeiten den Grund zu einer besonderen Schlagreihe.

Die im Revier erforderliche Zahl von Schlagreihen und damit von Aufhieben, die von einer großen Zahl früher besprochener Momente abhängt, stellen wir in der Uebergangszeit am besten auf empirischem Wege fest; wir legen so lange weitere Aufhiebe an allen notwendigen und möglichen Stellen ein und schaffen damit Angriffslinien, als dies der waldbauliche Verjüngungsfortschritt und die Etatserhebung fordern, d. h. bis die Jahresnutzung ohne Anstand nach der einen oder anderen Seite erhoben werden kann (Grenzen siehe unten).

Wo die äußeren Umstände die erforderliche Zahl von Aufhieben heute nicht gestatten, z. B. im sturmgefährdeten Nadelwald, da ist der Waldbau der Leidtragende, er muß sich den gegebenen Möglichkeiten anzupassen suchen. Hier muß dann durch entsprechende Vorkehrungen dafür gesorgt werden, daß weitere Gliederung wenigstens im nächsten Umtrieb erfolgen kann; fürs erste begnügen wir uns mit Teilerfolgen.

Der Aufhieb ist, darauf soll hier schon hingewiesen werden, ehe wir auf seine Ausführung im einzelnen eingehen, als erster Hieb zur Bildung einer Schlagreihe eine Uebergangsmaßregel, die verschwindet, sobald erst die erforderliche Zahl von Schlagreihen geschaffen ist, was im Lauf der ersten Jahrzehnte geschehen kann. Darum muß auch alles, was etwa gegen solche Aufhiebe als die Wirtschaft gefährdend (Sturmgefahr) eingewendet werden will, auf die erste Uebergangszeit beschränkt werden. Ist diese kritische Zeit erst überstanden, so kann Gefährdung durch Aufhiebe nicht mehr gegen den Blendersaumschlag vorgebracht werden. Im übrigen werden diese Hiebe selbstverständlich immer an die Orte (siehe weiter unten) und auf die Zeitpunkte gelegt (gegebenenfalls sogar in den zweiten Umtrieb), wo ein Mindestmaß von Gefährdung gegeben ist.

Da es sich nur um eine Uebergangsmaßregel handelt, war hier erst der Ort, dieser zeitlich ersten und zunächst wichtigsten Hiebsmaßregel unseres Systems, die eine Blendersaumwirtschaft eigentlich einleitet, zu gedenken.

Fig. 50 a, b.
Aufhiebe an Südhängen vom Wege aus abwärts.
a. Erster Hieb.
(Die Vorwüchse wurden vorläufig belassen.)



b. Weiter fortgeschrittene Saumverjüngung
(in welche Fig. 16 näheren Einblick gibt).



Bei der Wahl des Orts und bei der Ausführung der Aufhiebe haben wir insbesondere einigen äußeren Gefahren Rechnung zu tragen, die im Wald infolge des Bloßstellens der rückliegenden Bestockung gegen Süden hervortreten — der Aufhieb legt ja in der Regel die Südseite von Beständen frei! Es sind dies Sturm, Rindenbrand, Windtrocknung und Laubverwehung. Wir vermeiden hier Schaden durch gute Wahl des Orts und durch zeitiges und allmähliches Vorgehen, das der Bestockung Zeit läßt, sich den neuen Verhältnissen anzupassen. Aengstlichkeit ist dagegen, wie schon in den „Grundlagen" ausgeführt wurde, auch dem Sturme gegenüber nicht begründet.

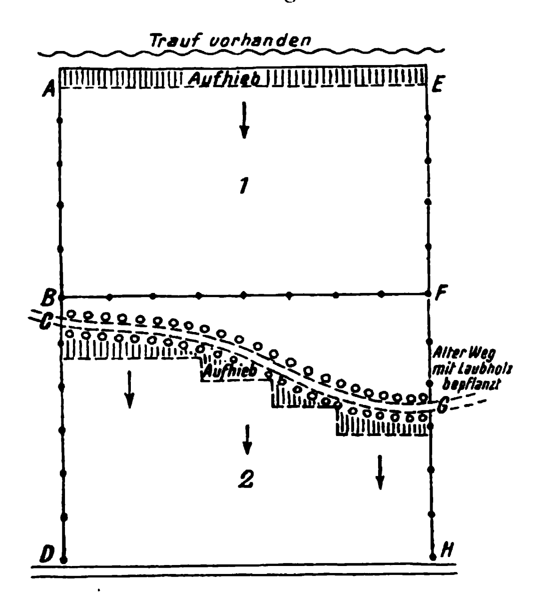
Die Wahl des Orts für den Aufhieb ist zunächst durch die Rücksicht auf Einteilung und Bestockung gegeben. Diese weist zuerst auf die Nordgrenze des Hiebszugs hin, die meist schon mit Rücksicht auf die Selbständigkeit des Nachbarhiebszugs aufgehauen werden muß; weiterhin kommen dann die Nordränder aller älteren Bestände in Betracht, die an jüngere Bestockung südlich angrenzen (Loshiebe) und — wo zu ausgedehnte Gleichaltrigkeit herrscht, oder besonders kleine Schlagreihen erwünscht sind — auch noch Aufhiebe mitten durch die Bestände bzw. die Hiebszüge; aufgehauen wird endlich auch noch am Nordrande besonders lückiger schlechter und zuwachsarmer Bestockung, um diese sofort zur Verjüngung zu bringen, dann an den Hangwegen hoher Süd- und steiler Nordhänge, von denen aus bergabwärts aufgehauen wird usw., (vgl. Fig 50a und b, sowie Fig. 31 auf S. 191, Fig. 20 auf S. 148).

Weiter aber heischen bei der Wahl des Aufhiebsorts die oben genannten Gefahren mehr oder weniger dringend Berücksichtigung. Allerdings tritt beim Laubholz dieses Moment sehr zurück, so daß hier bei einiger Vorsicht überall da eingegriffen werden kann, wo dies im Hinblick auf die Verteilung der Altersklassen, das Alter der Bestockung und die beste Verjüngung der Flächen wünschenswert ist, so daß sich leicht und rasch eine gleichmäßige Gliederung herbeiführen läßt. Anders bei den Nadelhölzern! Bei ihnen üben jene Gefahren, zumal der Sturm, bestimmenden Einfluß. Hier müssen wir bei der Wahl der Aufhiebsorte stets, zumal im älteren Holz, den wenigst gefährdeten Orten nachgehen, wie geschützten Geländelinien, schon vorhandenen Träufen an Wegen, an Abteilungslinien und Bestandesgrenzen, auch wenn dieselben nicht voll befriedigen, dann Laubholzbändern oder -beimischungen im Bestand; auch wo sich diese Linien nicht an den an sich erwünschten Stellen befinden, (vgl. Fig. 51). Wir werden somit beim Nadelholz viel weniger leicht und rasch zu gleichmäßiger Verteilung und Abstufung der Altersklassen und zu zweckmäßiger Ausdehnung der Schlagreihen gelangen, als beim Laubholz.

Da wir uns mit unseren Aufhieben soweit als möglich an das Hiebszugsnetz anzuschließen haben (Aufhieb der Nordränder der Hiebszüge), so muß es besonders günstig wirken, wenn als solches die bisherige Waldeinteilung übernommen wurde, weil uns dann an den schon alten Abteilungsgrenzen vielfach brauchbare oder doch entwicklungsfähige

Träufe zur Verfügung stehen, was nicht der Fall ist, wenn wir die Aufhiebe durch bisher geschlossenen Bestand legen müssen.

Fig. 51.
Gleichaltriger reiner Nadelholzkomplex, in zwei Hiebszüge ABFE (1.) und BDHF (2.) zerlegt.



Der Aufhieb AE kann sofort ausgeführt werden, da ein brauchbarer Südtrauf hinter ihm steht, während der Aufhieb an der Hiebszugsgrenze BF in diesem Umtrieb nur mit Sturmgefahr erfolgen könnte. Daher legen wir den Aufhieb fürs erste an den alten mit Laubholz bepflanzten Weg CG, wodurch vorläufig die beiden Schlagreihen ACGE und CDHG entstehen, die sich noch nicht mit den Hiebszügen decken. Sobald aber später der Hieb in der ersteren Schlagreihe in die Linie BF einrückt, wird diese durch Laubholzstreifen befestigt und in 4—5 m Breite offen gehalten, so daß im 2. Umtrieb der Hieb in Hiebszug 2 auf der Linie BF beginnen kann.

Das führt uns zur Besprechung des verschiedenen Vorgehens bei Aufhieben inmitten älteren Holzes und vom Bestandesrand weg.

Wo inmitten älteren Holzes ein Aufhieb (also in diesem Falle ein Loshieb) eingelegt werden soll, haut man zunächst und zwar möglichst frühzeitig eine 5—(10) m breite Gasse kahl und lockert die beiderseitigen Randstreifen leicht und zwar dient die Lockerung des künftigen Südrands der Festigung der Randbäume und wird dementsprechend ausgeführt; auch wird, wo sich nicht sofort Ansamung unterm Rande einstellt oder abgewartet werden kann, während doch, besonders bei den Lichthölzern, Bodendeckung erwünscht ist, der Randstreifen unterbaut. Die Lockerung des gegenüberliegenden Nordrands dagegen bildet die erste Saumstellung. Das Maß des Eingriffs richtet sich nach der Gefährdung, die durch Holzart, Alter, Bodenbeschaffenheit, Dichtigkeit usw. bedingt ist. Bei Gefahr wird man die Arbeit

nur allmählich gelegentlich der Durchforstungen und mit Vorsicht vornehmen. Ein Gassenhieb ist jedoch notwendig, um den künftigen Südrand zur Traufbildung anzuregen und dem Nordrand Regen und Licht zur Verjüngung zuzuführen. Die Kahlfläche selbst wird, wo nicht Ansamung schon vorhanden oder bald sicher zu erwarten ist, am besten sofort bepflanzt, um rasch eine feste Grundlinie für die Verjüngungsarbeit zu gewinnen und den freigelegten Südrand bald von unten her zu decken. Will man sich diese Arbeit sparen, so wählt man mit Vorteil ein Samenjahr zum Hieb und entfernt die Bodendecke, was ja, wie wir oben gesehen haben, die Sicherheit der Besamung bedeutend steigert.

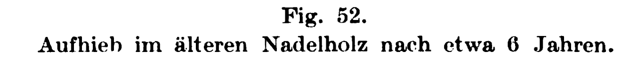


Fig. 52.
Aufhieb im älteren Nadelholz nach etwa 6 Jahren.



Im übrigen wird beim Aufhiebe selbstverständlich alles, was der Festigung und Verdichtung des Südtraufs dienen kann, erhalten und gepflegt; es werden also z. B. Vorwüchse, tiefbeastete Stämme, Individuen standfester Holzarten freigehauen oder doch erhalten, auch wenn sie außerhalb der Anhiebslinie stehen.

Nach diesen Maßregeln bleibt dann der Aufhieb durch eine Reihe von Jahren unberührt, bis sich die Bestockung voll und ganz den neuen Bedingungen angepaßt hat.

Leichter geht der Aufhieb vom Bestandesrand oder von einem Wege ab, wo Traufbildung nach rückwärts schon vorhanden oder doch vorbereitet ist. Hier entfernt man zunächst südlich von der schon gegebenen Trennungslinie nur sämtliche Randbäume und lockert den dahinter liegenden Streifen; man durchmustert ferner den rückliegenden Trauf und Randstreifen im Sinn einer Steigerung seiner Festigkeit.

In dem zu verjüngenden Bestand müssen die Rand- bzw. Traufbäume deshalb grundsätzlich zuerst entfernt werden, weil sie regelmäßig durch ihre starken Kronen und nach außen streichenden Wurzeln ganz besonders ungünstig auf die Naturbesamung wirken, insbesondere den Boden stark austrocknen. Sobald sie entfernt sind, wird eine Belebung des Bodens eintreten, weshalb hier ein förmlicher Kahlstreifen beim ersten Hieb in der Regel entbehrlich ist; wo der Hieb einem Wege entlang läuft, wird der Kahlstreifen in seiner Wirkung auf den Nordrand durch die Wegfläche ersetzt.

Die für die Aufhiebe geltenden Grundsätze lassen sich in folgender Ueberführungsregel zusammenfassen:

Es sind alle günstigen Aufhiebslinien zu suchen und zu benützen, und ihre Zahl ist, soweit erforderlich, durch geeignete Zwischenaufhiebe zu ergänzen. Dabei wird es zweckmäßig sein, in der Regel nicht unter 200 m Abstand herabzugehen.

Der Aufhieb soll stets eine freie Gasse zwischen den neuen Rändern schaffen, sei es durch Kahllegung, sei es durch Entfernung nördlicher Träufe. Durch den Aufhieb entstehende Kahlflächen werden sofort in Bestockung gebracht.

Mit der Herstellung der Aufhiebe verbinden wir auch alle weiteren etwa notwendigen Maßregeln zur Befreiung der Hiebsführung, besonders zur vorübergehenden seitlichen Sicherung (Freihiebe) innerhalb der Hiebszüge, solange als diese die Sicherung noch nicht in vollem Umfang allein übernehmen können.

3. Die Abstufung der Altersklassen.

Eine weitere Uebergangsmaßregel ist endlich die Abstufung der Bestockung in der normalen Hiebsrichtung. Wir treten in dieser Hinsicht stets der Gleichaltrigkeit auf großer Fläche oder einer gleichartigen Altersmischung gegenüber und sollen diese ohne wirtschaftliche Opfer in eine Abstufung nach bestimmter Richtung wandeln.

Erleichtert wird uns die Sache schon durch die vorausgegangene Gliederung mit Hilfe von Aufhieben, so daß nur noch für Abstufung je zwischen zwei Aufhieben zu sorgen ist. Die Schwierigkeit der Aufgabe hängt also in erster Linie davon ab, in welcher Zahl die Aufhiebe vorhanden sind und wie weit sich daher die Entfernung zwischen zweien dehnt. Und über diese Bedingung wiederum entscheiden Holzart und Art der Bestockung. Während der Laubwald, der Mischwald und der ungleichaltrige Wald stets eine weitgehende Gliederung ohne weiteres zulassen, und damit auch die Aufgabe der Abstufung sehr erleichtern, gilt dies für gleichaltrigen reinen Nadelwald nur in geringem Maße und darum bildet auch hier das Abstufen ohne „wirtschaftliche Opfer" ein schwieriges Problem.

Dazu möchten wir im Interesse einer rascheren Klärung der Frage gleich vorweg ganz allgemein bemerken, daß es sich in den heutigen Altholz-Großbeständen — und zwar für die Abstufung, wie für die Naturverjüngung — allein darum handelt, Zeit zu gewinnen; denn bei normalen Altersklassen wären ja die Althölzer sämtlich zur Erfüllung der Nutzung der I. Periode bestimmt und müßten also alle in dieser Zeit vollkommen abgeerntet werden. Wollen wir das nicht, sondern vielmehr den Abtrieb der Großflächen verlangsamen, aber trotzdem unsern normalen Nutzungssatz erheben, so müssen wir dafür notwendig in gewissem Maße auch schon die jüngeren Altersklassen angreifen — dies ist übrigens gleichzeitig schon darum nötig, weil auch dort Abstufung an Stelle der Gleichaltrigkeit von Großflächen treten soll. Solchem Uebergriff auch in die jüngeren Altersklassen, der sich natürlich auf das unumgängliche Maß beschränken muß, stehen aber unseres Erachtens keinerlei ökonomische oder Nachhaltigkeitsbedenken entgegen, denn wir übertragen ja damit, wie alle neueren Untersuchungen zeigen, den Hieb regelmäßig auf Flächen höherer Bodenrente, die etwaigen Zinsverlust infolge von Hiebsverzögerung in den Althölzern („Opfer"!) wieder ausgleichen. Es handelt sich beim Eingriff auch in die jüngeren Altersklassen wohl nur darum, sich von einem Vorurteile freizumachen!

„Opfer" werden darin gefunden, daß eine gleichaltrige oder gleichartig bestockte Fläche, die aus gleichzeitiger Verjüngung über die ganze Fläche hin entstanden ist und darum auch über die ganze Fläche hin gleichzeitig hiebsreif werdende Individuen zeigt, nunmehr grundsätzlich von einer Seite her angefaßt und über die Fläche hin allmählich fortschreitend verjüngt werden soll. Durch diese Aenderung im räumlichen Vorgehen muß ja, soll das Hiebsreifealter wenigstens im Durchschnitt eingehalten werden, die eine Seite der Fläche schon vor ihrem Eintritt ins Hiebsreifealter in Angriff genommen werden, während die andere mehr oder weniger weit über dieses Alter hinaus ausharren muß.

Fassen wir nun die mit dieser Aenderung verbundenen „Opfer" schärfer ins Auge!

„Wirtschaftliche Opfer" sind ein beliebtes Schlagwort, dessen Anwendung auf die hier in Frage kommenden Maßregeln wir jedoch — und zwar angesichts des heutigen Verhältnisses der praktischen Forstwirtschaft zur Forststatik — schon weiter oben zurückgewiesen haben.

„Opfer" ist Hingabe ohne Entgelt! Wir dürfen daher nicht jede Hingabe in der Wirtschaft oder jeden Verzicht auf Zuwachs oder Ertrag, sei es durch Verkürzung oder durch Verlängerung der Produktionszeit im einzelnen Fall gegenüber der finanziellen Hiebsreife schlechtweg als „Opfer" bezeichnen, sondern müssen scheiden:

1. **Wirtschaftliche „Opfer"** bei Verzicht auf Ertrag ohne Ersatz. Hierher würde z. B. gehören: der Verzicht auf höchsten Reinertrag infolge von Nichteinhalten der besten Umtriebszeit oder von Nichtanwenden der besten Betriebsweise, lediglich weil man es unterlassen hat, ökonomische Untersuchungen auf diesen Gebieten anzustellen; dann Verzicht auf Naturverjüngung und Ersatz derselben durch teuere Pflanzung usw.

2. **Wirtschaftliche Einsätze** oder Anlagen, denen hoher ökonomischer Gewinn gegenübersteht.

Hierher würden z. B. gehören: die Fortbildung des Personals; alle Maßregeln, die, wenn sie auch zunächst den Verzicht auf kleine Vorteile mit sich bringen, die Produktionsmittel schärfer anspannen, den Wertszuwachs steigern, den Aufwand vermindern usw.

Zu diesen Einsätzen zählen ohne Zweifel auch alle Verzichte auf Zuwachs, die wir leisten, wenn wir Altersabstufung an Stelle voller Gleichaltrigkeit oder einer Gleichartigkeit in der Altersmischung der Bestockung auf großer Fläche setzen. Als „Opfer" wären sie nur dann oder nur soweit zu bezeichnen, als gleicher Erfolg auch auf billigerem Wege erzielt werden könnte, wo also der Einsatz das notwendige Maß überschritte! Dies wäre z. B. der Fall, wenn ausgedehnte gleichaltrige Flächen über das waldbaulich notwendige Maß hinaus in stark abgestufte Schlagreihen übergeführt werden sollten, was ja aber bei uns grundsätzlich nicht geschehen soll.

Ein aus Großflächenverjüngung hervorgegangener Bestand soll im Blendersaumhieb verjüngt werden. Um die erforderliche Abstufung zu gewinnen und das wirtschaftsplanmäßige „Hiebsreifealter" im Mittel einzuhalten, sind wir, wie gezeigt wurde, genötigt, den Bestand schon vor Eintritt dieser „Hiebsreife" von Norden her anzugreifen und den südlichen Teil über das Alter der wirtschaftsplanmäßigen „Hiebsreife" hinaus überzuhalten, so daß also ein Teil des Bestands zu jung genutzt werden müßte, ein anderer zu alt würde. Beides, der frühe Beginn wie der späte Abschluß, soll nun zu „wirtschaftlichen Opfern" führen!

Sehen wir näher zu, so verliert der Einwand sofort stark an Stichhaltigkeit, sofern nur unserem Verfahren gegenüber mit dem gleichen Maße gemessen wird, das man heute dem Großschlag in liberalster Weise als ganz selbstverständlich gewährt. Zunächst läßt sich der Großschlag stets ebenfalls Zeit; die Verjüngung größerer Bestände vollzieht sich in der Regel in 20—30 ja oft 40 Jahren. Und wo fände man einen Großschlagbetrieb, der nicht im Interesse der Massennachhaltigkeit oder der Großflächenhiebsfolge ganze Bestände, oft in großer Zahl, gegenüber dem wirtschaftsplanmäßigen Hiebsreifealter zur Ernte vorrückte oder — und zwar nicht selten in größtem Maßstab — zurückschöbe? Wir haben schon betont: einen größeren Spielraum, als er dem Großschlag bisher zugestanden wurde, beansprucht unser System in keinem Fall, es wird sich vielmehr sogar nicht selten mit einem geringeren begnügen können.

Dann aber! — Welche größere Verwaltung — Sachsen fast allein ausgenommen — kann heute die statische Richtigkeit ihrer Hiebsreifeannahmen einwandfrei vertreten? Wir haben mit voller Absicht nur von einer „wirtschaftsplanmäßigen Hiebsreife" gesprochen, die meistens heute noch nur das für sich geltend machen kann, daß sie vom Großvater überkommen, oder daß sie eine runde Zahl (100) ist. Meist hat man ja noch nicht einmal damit angefangen, zuverlässiges statistisches Material für eine brauchbare Ermittlung des ökonomischen Hiebsreifealters der einzelnen Oertlichkeiten und Holzarten zu sammeln (örtliche Sortiments- und Preisstatistik!).

Wo im einzelnen jede Grundlage für eine Ermittlung des finanziellen Hiebsreifealters fehlt, wo der ganze Betrieb nicht auf ökonomischer Grundlage ruht, da ist es nur leeres Gerede, wenn man in Bezug auf den früheren oder späteren Angriff auf einen Bestand von „wirtschaftlichen Opfern" spricht. Man möge doch erst den Riesenopfern nachforschen, die eine nur gefühlsmäßige Ermittlung von Umtrieb und Hiebsreife dem Waldbesitzer fortgesetzt und ohne Entgelt auferlegen; das sind „Opfer" im wahren Sinn, gegen deren Größe unsere wirtschaftlichen Einsätze, die einer guten Altersabstufung dienen und hohen wirtschaftlichen Gewinn in Aussicht stellen, ganz verschwinden.

Daß es übrigens dem Blendersaumschlag nicht an kräftiger Hilfe bei Durchführung seiner Uebergangsaufgabe der Abstufung fehlt, haben wir schon früher gesehen. Solche bietet ihm das Nachhaltigkeitsprinzip und der Spielraum in der finanziellen Hiebsreife.

Die Nachhaltigkeit im Erntebezug (vgl. Seite 268 ff.) ist seine mächtigste Bundesgenossin, denn, wenn auch ihre alte Alleinherrschaft mehr und mehr an Glanz verliert, so ist sie doch immer noch diejenige Tendenz, die unsere heutige Wirtschaft weit mächtiger beherrscht als die Wirtschaftlichkeit. Sie verbietet bei den heutigen Einrichtungen, besonders beim Mangel einer klaren Abgrenzung der „nachhaltigen Rente" und eines voll gesicherten Rücklagestocks (Reservefonds) in den ausgedehnten Fideikommißwäldern des Staates, der Gemeinden und Privaten natürlich ohne weiteres, alles Holz dann zu ernten, wenn es finanziell hiebsreif ist. Es müssen ja doch im Interesse der Nachhaltigkeit vom Großschlag bald Bestände früher genutzt, bald solche zurückgestellt werden. Statt nun z. B. 10 ganze hiebsreife Bestände im Interesse der Nachhaltigkeit überzuhalten, wie der Großschlag tut, stellen wir dieselben Massen in Teilflächen aller 40—50 haubaren Bestände zurück. In gleicher Weise verfahren wir bei Vorgriffen in die jüngeren Altersklassen. Wo strenge Massennachhaltigkeit geübt wird, da werden auch dem Blendersaumschlag keine Schwierigkeiten erwachsen.

Und ebenso haben wir schon oben (vgl. Seite 267) auf den Spielraum hingewiesen, den uns die Hiebsreife von sich aus läßt. Betrachten wir dieses Moment selbst näher — die wirkliche, nicht die wirtschaftsplanmäßige Hiebsreife, deren Nichteinhaltung die Opfer erzeugen soll! — so berechtigen doch die Ergebnisse wohl aller neueren Untersuchungen zu der Auffassung, daß sich die wahre Hiebsreife zumeist in einem ziemlich weiten Rahmen bewegt und daß kleine Abweichungen, zumal nach unten, die Wirtschaft kaum belasten. Die Bodenrenten zeigen in der Regel schon für sehr niedrige Hiebsalter (60—70 Jahre) eine bemerkenswerte Höhe, die oft die Renten der heutigen Umtriebe ganz wesentlich übersteigt. Wie mag man da von „Opfern" sprechen, wo man einmal von dem selbst weniger rentablen hohen Umtrieb abgeht und die Axt schon in jüngere Hölzer trägt? Wenn wir auch selbstverständlich nicht unseren ganzen Betrieb auf so niedrige Umtriebe einstellen

wollen, sondern überdies der Entwicklung des Wertszuwachses und der Marktfähigkeit der Sortimente im großen Rechnung tragen, so können wir doch ohne Zweifel für kleinere Teile unserer Betriebsfläche und vorübergehend auch ein niedrigeres Abtriebsalter wählen, ohne ökonomische „Opfer“ fürchten zu müssen, denn ihnen entspricht ja kaum je eine geringere, sondern meist sogar eine höhere Bodenrente, ganz abgesehen von den waldbaulichen Vorteilen, die wir vom neuen Betriebe erhoffen dürfen. Sind denn die hohen Kunstverjüngungskosten nicht noch viel mehr wirtschaftliche „Opfer“, überall da, wo wir ohne Not auf die billige und gute Naturverjüngung verzichten?

Darum möchten wir dringend raten, sich von einer sehr frühzeitigen, wenn auch zunächst langsamen Einleitung der Verjüngung, die wir auch schon waldbaulich empfohlen haben, ja nicht durch das Gefühl einer Furcht vor wirtschaftlichen Opfern abschrecken zu lassen, nicht Gefühlen zu folgen, sondern Gründen. Mit der möglichst frühzeitigen Gliederung soll denn auch, sobald die Bestockung mannbar geworden, alsbald eine, wenn auch zunächst nur ganz langsam vorrückende Verjüngung einsetzen.

Und ebenso zeigen andererseits die neueren Untersuchungen und Berechnungen, daß das Sinken der Bodenrente im höheren Alter in vielen Fällen ein sehr langsames ist und durch zweckmäßige Wirtschaft aufgehalten werden kann — die Verzinsung des Produktionskapitals ist dann noch lange Zeit wenigstens eine genügende.

Bei der Kiefer z. B. wird man den Bestand schon vielfach etwa vom 60. Lebensjahre ab, sobald er entsprechend Samen liefert, angreifen können (Grubenholz- und Brennholz-Umtrieb), um dann den Abschluß der Verjüngung des gleichaltrigen Bestands bei geeigneter Bestockung und Unterbau bis zum 140. Lebensjahr zu verzögern (Starkholz-Umtrieb), ohne daß wohl irgend erhebliche Verluste an Bodenrente gegenüber einem wie üblich 100- oder 120jährigen Umtriebe nachweisbar wären.

Aehnliches gilt von der Buche, die hiebsreif ist, sobald sie gute Scheiter liefert, die aber auf gutem Standort auch noch Starkholzzucht lohnt, während die wichtigsten übrigen Laubhölzer (Eiche, Esche, Ahorn, Ulme usw.) für einen späteren Beginn der Verjüngung sprechen, auf der anderen Seite aber bei geeigneter Bestockung eine noch viel weitergehende Verzögerung des Endabtriebs zulassen, mit Rücksicht auf die langanhaltende Wertszunahme und das zu erwartende Teurerwerden starker Laubholzblöcke.

Weniger günstig liegen die Verhältnisse bei der Tanne, am ungünstigsten bei der Fichte. Diese Holzart läßt uns ökonomisch den kleinsten Spielraum, einmal weil in Deutschland ihre schwächeren Sortimente fast ebenso geschätzt werden, wie ihre Starkhölzer, was schon sehr frühe auf den Qualitätszuwachs drückt und dann wegen der mit dem Alter sich lebhaft steigernden Gefahren, unter denen auf vielen Standorten die Rotfäule eine besondere Rolle spielt.

Besonders klein ist, wie Pause zeigt (Allg. Forst- und Jagdztg. 1908, Seite 345), der Spielraum in der sächsischen Fichtenwirtschaft, und wir möchten die Schwierigkeiten, die einer genügenden Abstufung gerade bei diesem Betrieb ent-

gegenstehen, keineswegs verkennen. „Im sächsischen Erzgebirge", sagt Pause (l. c. S. 349), „ist der Zeitraum, innerhalb dessen die Fichtenbestände ihre höchste technische Verwertbarkeit besitzen, kurz bemessen, er drängt sich in der Regel auf 10—15 Jahre zusammen und liegt zwischen dem 70. und 85. Jahr. Ist diese Altersgrenze überschritten, so rücken die Bestände rasch aus den marktgängigen Stärken heraus". Damit ist unseres Erachtens nur die Obergrenze bestimmt, die bei der Verjüngung nicht überschritten werden sollte, während mit dem Beginn der Verjüngung wohl ohne Bedenken weiter nach unten gegangen werden könnte. Doch auch, wenn man diese Auffassung nicht anerkennen wollte, würde der Spielraum für unsere Saumverjüngung nur dann ebenfalls auf 10—15 Jahre eingeengt, wenn tatsächlich im fraglichen Betriebe auch alle Schläge heute im Alter von 70—85 Jahren gehauen würden. Jede Abweichung nach oben als Zugeständnis an Nachhaltigkeit oder Hiebsfolge im Großschlag müßte auch unseren Spielraum erweitern!

Aber selbst wenn dieser dadurch für die sächsische Fichtenwirtschaft nur wenig erweitert werden sollte, so scheint uns trotzdem auch dort der Versuch gerechtfertigt zu sein, den rein ökonomischen Gesichtspunkt voller Einhaltung der berechneten Hiebsreife mit dem ebenfalls in letzter Linie ökonomischen Gesichtspunkte der Naturverjüngung, Mischung und Bodenpflege im Blendersaumschlag in Einklang zu bringen. Wer nur dem ersteren Gesichtspunkt Rechnung trägt, ist ökonomisch nur aufs nächste bedacht, wer auch den letzteren voll zur Geltung zu bringen sucht, blickt in ökonomischer Hinsicht weiter! Eine Verbindung beider Momente scheint uns einmal dadurch erleichtert zu werden, daß man, sobald einmal scharf gerechnet wird, auch die Ersparnisse der Verjüngungszeit mit ihren Zinseszinsen, die bestimmt zu erwartenden Mehrleistungen des Bodens und die geringere Betriebsgefährdung (kleinere Risikoprämie) in die Wagschale legen muß. Ferner ist in Sachsen heute schon, wie kaum irgendwo, eine weitgehende Gliederung der Altersklassen vorhanden, die, wenn sie auch infolge der anderen Hiebsrichtung nicht voll zur Geltung kommt, doch die Ueberführung ohne Zweifel erleichtern würde.

Aus den Zahlen Pauses scheint uns hervorzugehen, daß man zwar bei der sächsischen Fichte eine Erhöhung des Abtriebsalters über 90 oder gar 100 Jahre streng vermeiden muß, daß dagegen vom ökonomischen Standpunkt aus nichts hindert, schon recht frühe, — mit 50—60 Jahren — mit dem Angriff zu beginnen, zeigt doch schon das 65. Lebensjahr durchweg die höchste Bodenrente (bei 2,5% ist B_{65} = 1820 Mk., B_{75} = 1809 Mk., B_{85} = 1500 Mk., B_{95} = 1384 Mark). Darauf weist auch Pause selbst hin.

Wie aus den vorstehenden Betrachtungen erhellt, wird das Maß der im Rahmen der Wirtschaftlichkeit möglichen Abstufung im einzelnen Falle ein sehr verschiedenes sein. Es wird nicht allein von der Holzart, sondern auch von der möglichen Gliederung durch Aufhiebe, der Ausdehnung und dem Alter der gleichaltrigen Zusammenhänge bestimmt werden.

Ist hier am einzelnen Ort die gestellte Aufgabe mit dem normalen Blendersaum nicht zu erfüllen, was nicht selten, besonders im Nadelwald, der Fall sein dürfte, so wird man in der Uebergangszeit zu einer Verbreiterung des Verjüngungsstreifens und gegebenenfalls auch noch zur Beschleunigung des Tempos greifen müssen, um der Wirtschaftlichkeit nicht zu nahe zu treten, wird aber dann jedenfalls für den nächsten Umtrieb eine weitere Gliederung durch Aufhiebe mit Hilfe einer Anlage geeigneter Querbänder sturmfester Holzarten vorbereiten. Fürs erste muß in solchen Fällen auf eine volle Wirkung des Blendersaums oder gar auf diese überhaupt verzichtet werden.

Fassen wir unsere Betrachtungen kurz zusammen, so soll der Uebergang zwar zielbewußt, aber langsam vor sich gehen und den gegebenen Verhältnissen voll Rechnung tragen. Wir legen unser Hiebszugsnetz, befestigen es, soweit dies heute möglich, gliedern die Bestockung in Schlagreihen, wo dies, ohne den Betrieb zu gefährden, irgend angeht, und arbeiten an der Abstufung der Bestockung in der Hiebsrichtung, ohne der Wirtschaftlichkeit zu nahe zu treten. Wo der Vorteil erfolgreicher Naturverjüngung den ökonomischen Nachteil einer Ueberschreitung der Hiebsreife nicht mehr aufwiegt, da muß auf sie selbstverständlich für's erste verzichtet werden. Es werden aber in diesem Falle Vorbereitungen zu weiterer Gliederung im nächsten Umtrieb zu treffen sein.

Aus statischen und waldbaulichen Gründen streben wir allgemein einen solchen Uebergang an, bei dem die Bestockung allmählich und ohne Zwang oder Opfer in den neuen Hiebszugsrahmen hineinwächst, der ihr ein schützender Panzer, aber keine Fessel werden soll. Jede Uebereilung ist zu verwerfen!

Dieses Hineinwachsen in den festen Rahmen und zugleich in das neue Prinzip vollzieht sich im Laufe eines Umtriebs ganz von selbst, wo es uns gelingt, die genügende Zahl von Angriffslinien zu schaffen. Ist dies nicht möglich, so muß ihre Bildung teilweise im zweiten Umtriebe nachgeholt werden und der erste hat die Vorbereitung zu besorgen. In der Uebergangszeit werden wir uns somit meist mit Teilerfolgen in Bezug auf Naturverjüngung begnügen müssen.

Weiterhin ist nun getrennte Behandlung der verschiedenen gegebenen Waldformen nötig, da diese durch ihren abweichenden Aufbau der Altersklassen bei der Umwandlung ein verschiedenes Vorgehen erheischen.

2. Kapitel.

Die Ueberführung der einzelnen Waldformen.

Die verschiedenen Formen, die im äußeren Aufbau und in der inneren Verfassung des Waldes vorkommen — besonders Gleichaltrigkeit und Ungleichaltrigkeit, reine und gemischte Bestockung — zwingen uns zu getrennter

Betrachtung der einzelnen Ueberführungsmaßregeln und zwar zur Trennung nach den verschiedenen Betriebsarten, welche die Abweichungen bedingen und deren Besonderheiten besprochen werden müssen. Wir können jedoch für unsere Zwecke die vorhandenen Betriebsarten, eben bezüglich ihrer Einwirkung auf den Aufbau des Waldes nach Altersklassen und Holzarten, in Gruppen vereinigen (vgl. auch „Grundlagen" S. 112 [100]).

Wir besprechen:

1. Den gleichaltrigen Großschlaghochwald und damit also Kahlgroßschlag, Schirmgroßschlag, kurzfristigen Blendergroßschlag, dann rasch vorrückende Streifen-(„Saum")schlagformen usw. — alle erzeugen gleichaltrige und vielfach reine Großbestände.

2. Den ungleichaltrigen Hochwald und damit also die reine Blenderform und den langfristigen Blenderschlag — sie erzeugen ungleichaltrige und gemischte, über große Flächen hin gleichartige Bestockung.

3. Den Mittelwald mit ungleichaltriger Laubholzbestockung, bei der das Oberholz die Entscheidung gibt, so daß die Gliederung in Jahresgroßschläge zurücktritt, da diese nur den Aufbau des Unterholzes bestimmen.

4. Den Niederwald mit gleichaltriger Laubholzbestockung von nicht erwünschter Art (Stockausschläge) auf Großflächen, nach dem Alter in Jahresschläge gegliedert.

Bei unseren Uebergangsmaßregeln handelt es sich zunächst fast einzig und allein um Aenderung des Aufbaus der Altersklassen und der durch sie bedingten Einrichtungen, die übrigen Wandlungen im Aufbau, insbesondere die Holzartenmischung, ergeben sich nebenher durch waldbauliche Maßregeln.

I. Die Ueberführung des gleichaltrigen Großschlag-Hochwalds.

Den Aufbau der Altersklassen und die Verteilung der Holzarten bei den hier in Frage kommenden Formen haben wir in den „Grundlagen" gekennzeichnet. Ersterer ist für alle hier zusammengefaßten Formen im Bestandesaufbau (Aufbau der Bestockung innerhalb der Bestockungseinheit, des „Bestands"), wie im Waldaufbau (Aufbau des Waldes aus Bestockungseinheiten, Beständen), die wir bei Betrachtung aller Großschlagformen stets getrennt halten müssen, durchaus gleichartig; sämtliche Formen arbeiten mit Großschlägen, meist Periodenschlägen. So entstehen fast ganz gleichaltrig und gleichartig bestockte Großflächen (vgl. Fig. 26).

Beim Vergleich der hier vereinigten Formen und ihrer Erzeugnisse zeigen sich nun zwar Verschiedenheiten, die Schläge sind bald größer, bald kleiner, bald werden sie in einen vorher gebildeten Rahmen gepreßt (Abteilungsfachwerk), bald können sie sich mehr oder weniger frei formen (Bestandeswirtschaft), bald sind sie so und bald anders nach dem Alter angeordnet, aber alle diese Abweichungen sind im Hinblick auf unsere Aufgabe ohne Belang.

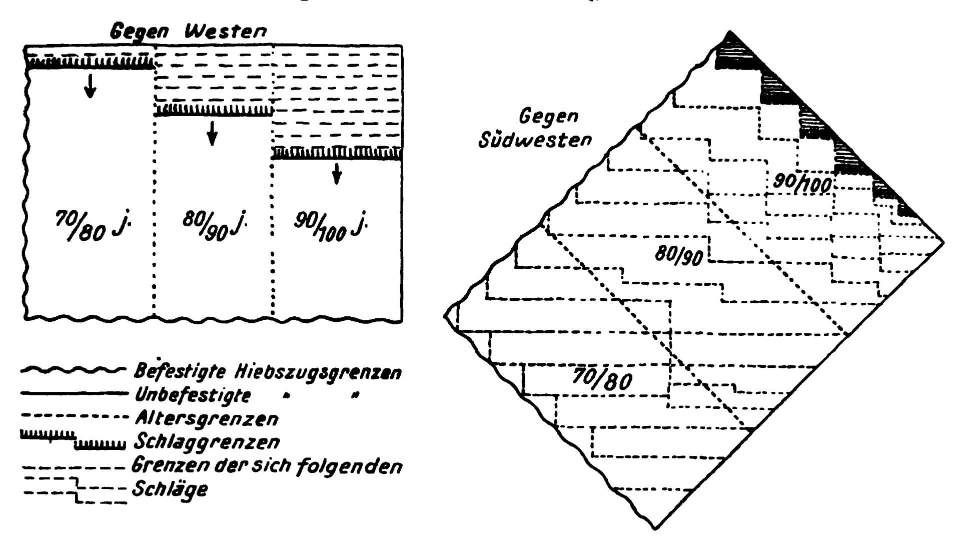
Was zunächst den **Bestandesaufbau** betrifft, so erzeugt der Kahlgroßschlag volle Gleichaltrigkeit und regelmäßig auch reine Bestockung. Beim

Schirmgroßschlag ergibt sich, — schon weil die Bestände wohl selten das Erzeugnis eines einzigen Samenjahrs oder reiner Naturbesamung sind, — einmal ein gewisser Altersunterschied, der sich allerdings mit dem Aelterwerden sehr bald verwischt, also für uns keine Bedeutung hat; dann aber, was wichtiger ist, einige Aussicht auf Holzartenmischung, denn bei der Naturverjüngung sind zwar die Schattenhölzer unbedingt im Vorteil; aber die nach der Räumung der Flächen fast immer erforderlichen ausgedehnten Ergänzungen sichern auch den anderen Holzarten ihren Anteil.

Noch mehr als hier kommt beim kurzfristigen Blenderschlag sowohl Altersunterschied als auch Holzartenmischung zur Geltung.

Nun aber tritt, mit Rücksicht auf die Sturmgefahr, vielfach, besonders bei den Nadelhölzern, an Stelle der Großfläche der Jahres-Streifenschlag (auch „Saumschlag" genannt) [1]), der eine gewisse, wenn auch kleine Abstufung der Bestockung in bestimmter Richtung selbst innerhalb des Perioden-Großschlags erzeugt. Weil diese Abstufung jedoch, nur auf die Sturmgefahr Rücksicht nehmend, einer anderen Hiebsrichtung folgt, so kann sie leider nicht vollkommen ausgenützt werden. Einigermaßen ist dies allerdings, wie die beistehenden Skizzen (Fig. 53) zeigen, bei Zuhilfenahme der Staffelbildung möglich, und zwar in höherem Grade bei Abstufung gegen Südwesten als gegen Westen.

Fig. 53.
Umwandlung gegen Westen bezw. Südwesten abgestufter „Hiebszüge" des Großschlag-Hochwalds.



1) Die äußerliche Aehnlichkeit des Streifenschlags mit unserem Saumschlag führt, trotz der prinzipiellen Verschiedenheit, bei denen, die in unsere Vorschläge nur oberflächlich eingeweiht sind, immer wieder zu Verwechslungen. Eine solche ist neuestens wieder Lang (Oberförster in Sulzbach a. K.) begegnet, dessen Ausführungen in der Allg. F.- u. J.-Ztg. 1911, S. 307 bei Fernerstehenden fast den Anschein erwecken könnten, als sei das vom Verfasser 1906 mitgeteilte Verfahren im Nachbarrevier seines früheren Wirkungskreises schon seit 1898 in Anwendung. Der Irrtum erklärt sich wohl daraus, daß Lang den Blendersaumbetrieb nicht aus eigener Anschauung kennt, denn er hat versäumt, sich den Betrieb des benachbarten Bezirks vor Abfassung seines Auf-

Ist die Abstufung eine stärkere, wie sich dies bei Fichtenkahlschlag in Schmalstreifen nicht selten herausgebildet haben dürfte, und war die Hiebsrichtung eine ostwestliche (Sachsen), so steigen damit selbstverständlich die Schwierigkeiten des Uebergangs, weil hier die Möglichkeit, lange Saumlinien zu schaffen, fehlt, und jedenfalls überall mit starker Abstaffelung gearbeitet werden muß, die in solchem Umfange angewendet immerhin ihre Bedenken hat.

Der **Waldaufbau**, d. h. die Art, wie die so gebildeten Bestände nach ihrem Alter aneinander gereiht werden und so den Wald zusammensetzen, ist nun bei allen Formen in der Regel ein durchaus gleichartiger, durch den „Einrichtungsplan" des Fachwerks und seine Regeln bestimmter. Die dort übliche Zuteilung zu den Nutzungsperioden, die nur durch die Sturmgefahr bestimmt wird, erzeugt — im Nadelwald jedenfalls — grobgliederige Schlagreihen („Hiebszüge" oder Periodentouren), d. h. in der Sturmrichtung geordnete Reihen, deren Glieder dem Sturm entgegen nach ihrem Durchschnittsalter von 20 zu 20 Jahren abgestuft sind.

Auch hier also Abstufung des Alters! Aber leider nicht in der uns erwünschten Art und nicht in der für den Blendersaum normalen Richtung, sondern in Ost-West- oder Nordost-Südwestrichtung. Es ist darum vom Gesichtspunkt der Ueberführung in den Blendersaumbetrieb nur zu begrüßen, wenn es dem Großschlage noch nicht gelungen ist, sein Ideal zu verwirklichen; er arbeitet daran durch entsprechende Ausstattung seiner Nutzungspläne mit großen Schlagflächen fortgesetzt.

In einem so bestockten Walde wäre nun:

1. das Hiebszugsnetz zu legen und zu befestigen,

2. die Bestockung zu gliedern und nach dem Alter in der normalen Hiebsrichtung abzustufen, d. h. es wären Schlagreihen zu bilden.

Betrachten wir aber die uns hier entgegentretenden Formen, besonders die gleichaltrigen, meist rein bestockten Großbestände, im Hinblick auf unsere Aufgabe der Umwandlung in Blendersaumwald, so ergibt sich ohne weiteres die Erkenntnis, daß wir hier die von unserem Ideal am weitesten abgerückte Waldform vor uns haben. Die entgegenstehenden Schwierigkeiten werden somit auch hier ihren Höchststand erreichen, und die Umwandlung wird besonders lange Zeit erfordern.

Das hier zu Besprechende dürfte die bei uns meistvertretenen Fälle umfassen, denn betrachten wir den heutigen, seit langer Zeit in geordneter Wirtschaft gehaltenen Ertragswald, so hat ihm das kameralistische Prinzip des 19. Jahr-

satzes zeigen und erläutern zu lassen; auch verwaltet er das Sulzbacher Revier erst seit ganz kurzer Zeit, weshalb ihm vielleicht nicht bekannt ist, daß sich das dortige Vorgehen seit 1898 an eine Form des bayrischen Femelschlagverfahrens (vgl. Gayer, Waldbau 3. A. S. 405 ff.) anlehnt. So scheint ihm die Verschiedenheit des Prinzips in beiden Verfahren entgangen zu sein. Die 41 Nordanhiebe, die er erwähnt, sind natürlich nicht im Jahr 1898 geplant worden, sondern sind wohl noch sehr neuen Datums, sie sind auch nicht „exakte Versuche", von denen Chr. Müller spricht (Allg. F.- u. J.-Ztg. 1911, S. 118), dessen Ausführungen Lang berichtigen zu müssen glaubt; exakte Versuche hat jener Autor in Württemberg mit vollem Rechte vermißt.

hunderts überall seinen Stempel aufgedrückt; er ist auf der weit überwiegenden Fläche durch das Großflächenprinzip gekennzeichnet, dessen Einwirkung in die Erscheinung tritt in mehr oder weniger großen, gleichaltrig bestockten, vielfach reinen Beständen, die unter sich im Alter von Ost gegen West abgestuft sind.

Unsere Aufgabe ist nun, wie wir schon gesehen haben, Altersabstufung in bestimmter Richtung an Stelle der Gleichaltrigkeit zu setzen, d. h. Bestände und Bestandeskomplexe des Großschlags in kleine Schlagreihen zu gliedern.

1. Die Herstellung des Hiebszugsnetzes.

Für das Legen des neuen Hiebszugsnetzes sind die Verhältnisse hier meist günstig, insofern das Netz der allgemeinen Waldeinteilung im schon vollgeordneten Wirtschaftswald in der Regel als solches übernommen werden kann und höchstens einiger kleiner Aenderungen zur Anpassung an die neue Aufgabe bedarf. Die Waldeinteilung kann jedenfalls immer dann übernommen werden, wenn sie allgemein als eine wirtschaftlich zweckmäßige zu bezeichnen ist, d. h. wenn sie sich auf dauernde, die Wirtschaft beeinflussende Momente wie Standort, Geländebildung, Wegnetz stützt.

Bei Uebernahme der Waldeinteilung als Hiebszugsnetz wird es sich, wenn die Abteilungen sehr klein sind (unter 12—15 ha) und ebenso bei wenig gefährdetem Betriebe empfehlen, je zwei solcher Abteilungen zu einem Hiebszuge zu vereinigen, d. h. nicht jede Abteilung für sich selbständig zu machen. Dann aber wird sich fragen und von Fall zu Fall zu entscheiden sein, ob nicht die Teilung des Hiebszugs in zwei Abteilungen, die nur der Orientierung dienen könnten, ganz aufgegeben werden sollte; denn letztere wird ohnedies durch das Selbständigmachen der Hiebszüge auch für größere Flächeneinheiten erleichtert und innerhalb größerer Hiebszüge kann man sich ja immer durch Vermehrung der Schlagreihen helfen.

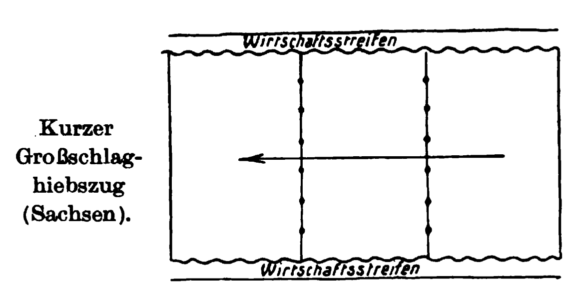
Ein etwa schon vorhandenes Hiebszugsnetz im alten Sinn wird dagegen wohl seltener für die neuen Zwecke brauchbar sein, da es nach anderen Gesichtspunkten gebildet ist, namentlich zu große Einheiten besitzt.

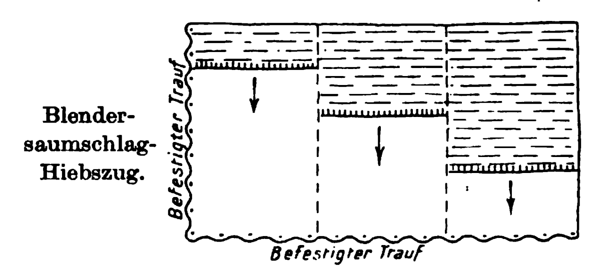
Allerdings laufen trotz der Abweichung in Bezug auf die formbildenden Elemente der „kleine“ Hiebszug des Großschlags und der Blendersaumhiebszug doch in der Regel auf dieselbe Figur hinaus, denn wenn ersterer sein größtes Ausmaß in der Hiebsrichtung, letzterer aber senkrecht zu derselben hat, so gelangen sie doch zu einer nach Form und Lagerung ähnlichen Figur, weil ihre Hiebsrichtungen (Ost-West und Nord-Süd) senkrecht aufeinander stehen (vgl. die Skizzen Fig. 54). Darum wird man ein sächsisches Hiebszugsnetz meist ohne weiteres übernehmen können, es hätte sich nur die Hiebsrichtung im Innern und teilweise die Befestigung nach außen zu ändern.

Macht das Legen des Hiebszugsnetzes selten Mühe, so liegen im gleichaltrigen Hochwald, zumal bei den Nadelhölzern die Verhältnisse um so ungünstiger für dessen Befestigung. Der Hinweis auf das Vorherrschen der Gleichaltrigkeit und der reinen Bestockung genügt vollkommen zur Erklärung dieser Tatsache. Bei den Nadelhölzern lassen nur die jüngsten Altersklassen eine so-

fortige Befestigung zu, fordern aber breite Freihiebe und damit Opfer, so daß wir sie aufs nötigste beschränken; in den älteren Altersklassen ist sie in der Regel nicht mehr möglich, — hier müssen wir uns jedenfalls bis zum nächsten Umtrieb gedulden (vgl. übrigens den Vorschlag auf S. 324).

Fig. 54.
Großschlaghiebszug und Blendersaumhiebszug.





Etwas gemildert werden die Schwierigkeiten allerdings dadurch, daß meist die alte Waldeinteilung übernommen werden kann, wodurch am erwünschten Ort nicht selten geeignete Traufbildungen schon bestehen oder doch vorbereitet sind.

Die oben genannten Schwierigkeiten im Nadelwald haben zur Folge, daß die Schlagreihen in der Uebergangszeit vielfach seitlich über die Hiebszugsgrenzen hinausreichen und sich über mehrere Hiebszüge erstrecken, da deren Grenzen keinen festen Abschluß für die Bestockung bilden. Das schadet jedoch nichts, für die künftige Befestigung wird dann eben bei der nächsten Verjüngung gesorgt.

2. Die Gliederung der Altersklassen.

Wie die Befestigung der Hiebszüge, so ist natürlich auch die Gliederung der Bestockung durch Gleichaltrigkeit und Reinbestand erschwert. Hier sollen Bestände und Bestandeskomplexe in kleine Schlagreihen gegliedert werden, was zunächst durch Aufhiebe senkrecht zur Hiebsrichtung, also in der Regel von Ost nach West, angebahnt wird. Vergleiche als Beispiel für Gliederung eines Nadelholz-Altholzkomplexes im Gebirge den Plan Figur 31 S. 191.

Betrachten wir zunächst den *einzelnen Großbestand*, so wird derselbe frühzeitig, d. h. schon etwas vor seiner Hiebsreife, *von Norden her anzugreifen* sein, wir müssen daher diesen Angriff durch Aufhieb *so früh als möglich vorbereiten*. Bei zu großer Ausdehnung der Großbestände in der Nordsüdrichtung kommen dann überdies sehr häufig — sofern eine *waldbaulich* voll genügende Gliederung geschaffen werden soll — *Aufhiebe mitten durch die gleichaltrige Bestokkung* in Frage; nur wo solche nicht möglich sind, muß dann eben an ihre Stelle eine Beschleunigung des Hiebstempos auch über das waldbaulich zulässige Maß hinaus treten.

Gerade solche Aufhiebe nun, über deren Anlage schon im vorigen Kapitel (S. 325 ff.) gesprochen wurde, sind bei der hier gegebenen Waldform erschwert und mit Gefahr für den Wald verknüpft; kaum allerdings — sofern nur langsam vorgegangen wird — in Laubholz- und in Mischbeständen, um so mehr aber bei den Nadelhölzern, die in der Regel *nur in jugendlichem Alter* eine gefahrlose Trennung zulassen.

Bereiten uns also Aufhiebe im jugendlichen Alter und im Laubwald allgemein keine Schwierigkeiten, so sind diese *um so größer im gleichaltrigen älteren Nadelwald, woraus zunächst folgt, daß hier stets schon möglichst frühzeitig vorgesorgt werden muß*.

Im übrigen müssen wir jedoch für heute im Nadelwald ganz dem Gegebenen folgen und die von uns erstrebte Ordnung, soweit sie sich nicht ohne großes Risiko und wirtschaftliche Opfer durchführen läßt, auf den zweiten Umtrieb zurückstellen, um uns fürs erste auf Vorbereitungsmaßregeln zu beschränken.

In der Regel ist eine spätere Wiederbetraufung älterer, vorher zusammengewachsener Nadelholzbestockung nicht oder erst nach längerer Zeit zu erwarten. Bei der Empfindlichkeit und geringen Standfestigkeit der meisten Nadelhölzer ergibt sich daher beim Aufhieb nicht allein Sturmgefahr, sondern auch Gefahr von Wind- und Sonnenschaden. Hier gilt es also, beim Aufhieb durch entsprechende Wahl des Orts alle Umstände und Verhältnisse auszunützen, die eine Trennung bei verminderter Gefahr gestatten (vgl. S. 328).

Wo jede Hilfe fehlt, ist gewissenhaft abzuwägen, ob das Risiko nach Lage der Verhältnisse übernommen werden kann, und ist bei überwiegender Gefahr von einem Aufhieb Abstand zu nehmen.

Wenn wir uns somit beim Aufhieb im älteren Nadelholz für Anwendung aller möglichen Sorgfalt und Vorsicht in der Wahl der Aufhiebslinien aussprechen, so möchten wir uns doch andererseits, wie später näher ausgeführt werden soll, gegen jede tatenlose Aengstlichkeit wenden, wo immer die Maßregel im Interesse der Gliederung der Altersklassen und des Verjüngungserfolgs notwendig ist und möchten gegenüber von Einwendungen, die gerade diese Gefahr für den Blendersaumschlag besonders betonen, hervorheben, *daß dieselbe offenbar meist weit überschätzt wird*.

Durch den Aufhieb werden *Südfronten* freigestellt und zwar regelmäßig *ganz allmählich freigestellt*, so daß zunächst einmal die

Randindividuen Zeit haben, sich an *unmittelbare Besonnung* zu gewöhnen. Noch für ein Jahrzehnt oder mehr genießt der Rand den Seitenschutz des südlich abgetrennten Bestandesteils, ihm bleibt also Zeit, sich einigermaßen auf die neuen Verhältnisse einzurichten, auch bedeckt sich die vorgelagerte Fläche sofort wieder mit Holzpflanzen, die ebenfalls Zeit haben, heranzuwachsen, und die dann später von unten her Deckung bieten.

Das gleiche gilt der viel mehr hervortretenden *Sturmgefahr* gegenüber; auch zur Erhöhung ihrer Standfestigkeit bleibt den Randindividuen Zeit, denn der Rand bleibt meist noch *auf lange hinaus* seitlich gedeckt und verliert seine Deckung erst allmählich. Dann aber handelt es sich ja um reine *Südfronten, nicht etwa um Westfronten*, so daß die Gefahr weitaus nicht so groß ist, wie man gerne unterstellt, da die häufigsten, die Südwest- und West-Stürme den Rand *nur schräg treffen* oder an ihm entlang streichen; senkrecht wird der reine Südrand höchst selten vom Sturme getroffen.

Dazu kommt, daß sich dem Sturm in unserem Fall eine *geschlossene Bestockung entgegenstellt*, und daß der Boden des Südrands meist trocken ist. Verfasser kann nur über für ihn selbst zunächst unerwartet günstige Ergebnisse solcher Aufhiebe berichten.

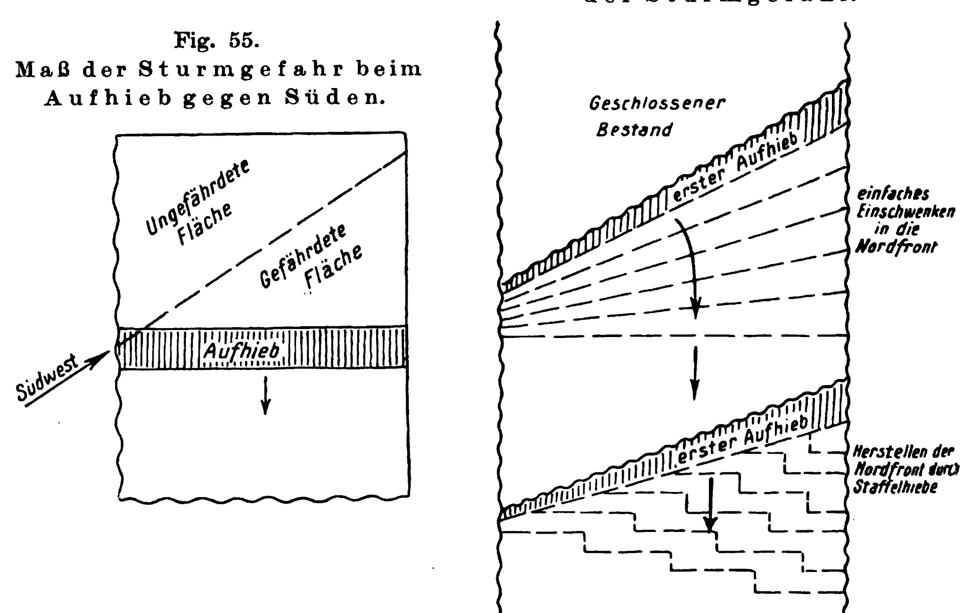


Fig. 55. *Maß der Sturmgefahr beim Aufhieb gegen Süden.*

Fig. 56. *Aufhieb in südwestlich-nordöstlicher Richtung bei drohender Sturmgefahr.*

Bräche aber je ein Südweststurm ein, so wäre wiederum nicht der ganze Bestand, sondern nur ein Dreieck gefährdet (vgl. die Skizze Fig. 55), das Risiko ist also nicht groß!

Und selbst diese Gefahr läßt sich durch zweckmäßiges Vorgehen vermeiden oder mindern. Wir legen in gefährlichen Fällen den ersten Aufhieb nicht in die Ost-West-Richtung, sondern in die Hauptsturmrichtung Südwest-Nordost selbst, so daß der Sturm unter allen Umständen an der gefährdeten Front entlang streicht, und zwar wird dabei die Gasse gegen Nordosten allmählich verbreitert. Nun folgt im weiteren Gang der Verjüngung ein allmähliches Einschwenken in die Nordfront, wie die Skizze Figur 56 zeigt. Durch Anwendung von Staffelhieben läßt sich ferner erreichen, daß sich die beiden Ränder auf der gefährdeten Westseite sehr lange Zeit nahestehen und sich gegenseitig schützen, so daß der Südostrand bis zu seiner endlichen vollen Freistellung sehr reichliche Zeit zur Verfügung hat, um sich in jeder Hinsicht zu festigen und zu verdichten.

Sollten während der Zeit des Einschwenkens in die Nordfront Weststürme in den neugebildeten Blendersaum seitlich einbrechen, was übrigens durch Staffelbildung verhütet werden kann, so hätte das wenig zu sagen, da ja das Holz unmittelbar am Hiebe steht.

Die Gefahr ist aber nicht allein gering, sondern sie ist auch, wie schon früher betont wurde, *eine vorübergehende Gefahr, die das erste Jahrzehnt des Uebergangs wohl kaum überdauert und von da ab im Blendersaumbetrieb niemals wiederkehrt.*

Wir haben daher keinen Anlaß, bezüglich der Aufhiebe besonders ängstlich zu sein, denn wir müssen andererseits erwägen, daß ihre Nichtausführung uns vom Erreichen unseres Ziels um eine ganze Umtriebszeit zurückwirft, uns die Vorteile des Blendersaumhiebs für große Flächen vorenthält und diese in der Zwischenzeit den Gefahren des Großbestands preisgibt. Nach unserer Auffassung kann daher, ohne den heutigen Gesamtstand der Wirtschaft irgendwie zu verschlechtern, beim Aufhauen auch im älteren Nadelholz ein ziemlich großes Risiko mit in Kauf genommen werden.

Was den *Abstand der Aufhiebe* betrifft, so wird derselbe beim Uebergang aus dem gleichaltrigen Hochwald *verhältnismäßig klein zu bemessen sein*, im Interesse der Wirtschaftlichkeit, da es sich meist um gleichaltrige Bestockung handelt und da die Strecke zwischen zwei Aufhiebslinien möglichst langsam sollte durchschlagen werden können. Wir werden somit, wo dies zu erreichen ist, zu sehr kurzen Schlagreihen — von 200—300 m Länge — gelangen, wobei dann die einzelne Schlagreihe nach der Verjüngung nur wenige Altersstufen enthält.

Deshalb wird bei dem heute häufigen Falle gleichaltrig bestockter Hiebszugs-Abteilungen von 400—500 m Länge — dem Erzeugnis der Fachwerkswirtschaft — der eine selbstverständliche Aufhieb am nördlichen Hiebszugsrande meist nicht genügen, sondern weiterhin noch ein solcher durch die Mitte oder gar auf $1/3$ und $2/3$ der Länge erforderlich sein. Es ergeben sich dann zwei bzw. drei Schlagreihen im Hiebszug und dadurch die Möglichkeit eines langsam-stetigen Vorgehens an jedem Saum.

Das örtlich erforderliche Maß der Gliederung ergibt sich, wie früher gezeigt, in den Althölzern auf empirischem Wege im Lauf einiger Jahrzehnte von selbst und wird dann von dort auf die Jungbestände übertragen.

Nun treten uns aber beim Uebergang noch allerlei **Besonderheiten** entgegen, deren Behandlung hier zu erörtern ist.

1. Im Schirm- oder Blenderschlag **schon durchhauene Großbestände.**

In solchen Beständen ist für den Erfolg des Blendersaumschlags, wenn nicht schon Besamung vorhanden ist, nicht mehr sehr viel zu erreichen, bilden sie doch vom Standpunkt dieses Verfahrens die größte Abnormität. Langsames Vorgehen ist infolge des vorausgegangenen allgemeinen Durchhiebs und seiner Wirkungen ausgeschlossen, ebenso beim Nadelholz jede Gliederung durch Aufhiebe, da bei dem gelockerten Bestandesgefüge ohnehin schon gesteigerte Sturmgefahr herrscht. Ebenso fehlt die gegen Süden geschlossene Bestandeswand zum Schutz des Nordsaums.

Dies gilt besonders für den Schirmschlag, etwas weniger für den Blenderschlag, besonders nach bayrischem Verfahren, bei dem eine allmähliche Ueberführung in den ersten Stadien der Verjüngung noch ganz wohl möglich ist.

In den meisten Fällen wird, zumal wo es sich schon um ein fortgeschritteneres Stadium der Verjüngung handelt, eine streifenweise von Nord nach Süd fortschreitende Räumung an Stelle der großen flächenweisen zu treten haben. Wurden dagegen bis jetzt nur die ersten Hiebe geführt, so wird man den Bestand von Norden her in Angriff nehmen, möglichst tief in ihn hinein die entstandene Ansamung zu erhalten suchen, aber keine weiteren Lichtungen in den vom Nordrand entfernteren Teilen vornehmen, sondern die Hiebe zunächst auf den nördlichen Streifen vereinigen und von hier aus vorwärtsrücken.

Diese schon gelichteten Schläge bilden für unser Verfahren und die Beurteilung seiner Wirkung insofern eine gewisse Gefahr, als es für die Praxis naheliegt, an solchen im Sinne des Blendersaumschlags schon verdorbenen Objekten — da sie ohnehin im Schlag stehen und dem Wirtschafter durch den Betriebsplan freigegeben sind, — noch „Versuche“ anzustellen, welche doch sowohl die von uns für den Erfolg vorausgesetzten Bedingungen vermissen lassen, als auch die Zeit, einen Erfolg überhaupt abzuwarten. Und dann ist man gleich bereit, aus dem Ergebnis solcher „Versuche“ sein Urteil über das ganze Verfahren zu schöpfen.

2. Eine besonders im ehemaligen Fachwerkswald leider nur allzuhäufig wiederkehrende Erscheinung ist die **örtliche Häufung gleichaltriger Großbestände**, die der Wirtschaft schwierige Probleme stellt, wo sie im Fichten- und Tannenwald in Form von großen gleichaltrigen und dabei ungegliederten Altholzkomplexen auftritt.

Solche Komplexe verdanken ihre Entstehung den verschiedensten Umständen: einer früheren reinen Bedarfswirtschaft, die bis zur Kahllegung immer da nahm, wo die Gewinnung am bequemsten war, was hier zu großen Jungholzflächen, in abgelegenen Waldteilen zur Anhäufung von Altholzmassen führte, dann Waldkatastrophen aller Art, wie Sturmschäden, Schneedruck, Insektenverheerungen, Feuer usw., großen Aufforstungen und Umwandlungen, ferner

der Abholzung großer zusammenhängender Waldkomplexe in kurzer Zeit mit Rücksicht auf die Benützung eines bestimmten Transportmittels (z. B. Floßschläge) usw., am meisten aber wohl dem Uebergang aus dem ungleichaltrigen Betrieb — Blenderbetrieb, Mittelwaldbetrieb — zum Großschlag-Hochwald durch einfaches Zusammenwachsenlassen großer bisher ungleichaltriger Flächen und Durchforstung von unten her.

Ihre Erhaltung aber verdanken die großen gleichaltrigen und ungegliederten Altholzkomplexe, wie schon in den „Grundlagen" nachgewiesen wurde, der Fachwerkspraxis, die sich damit begnügte, die Karten mit römischen Ziffern zu bedecken und dort schöne, wenn auch vielfach wirtschaftlich unmögliche Hiebsfolgepläne darzustellen, statt im Walde selbst rechtzeitig einzugreifen und zu gliedern. Dazu kamen dann noch die aus der Unsicherheit der Ertragsregelung sich ergebenden meist zu niedrigen Nutzungen der Vergangenheit. Das Abteilungsfachwerk hat sich da, das liegt im Prinzip, als unfähig erwiesen, eine genügende Gliederung vorzunehmen oder wenigstens vorzubereiten, hat eher zu weiterer Häufung beigetragen.

Die schwierigen Probleme, die der Wirtschaft durch zusammenhängende Altholzkomplexe im Nadelwald nicht selten gestellt werden, haben das eine Gute, daß sie in deutlicher Sprache mahnen, die Gliederung in den jüngeren Hölzern rechtzeitig vorzunehmen und bei Aufforstungen von Hause aus vorzubereiten, damit diese Probleme und Fesseln mit der Zeit ganz aus dem Walde verschwinden.

Im Fichten- und Tannen- und zum Teil auch im Kiefernwald steht nun der Gliederung großer Altholzkomplexe regelmäßig die Sturmgefahr drohend entgegen, und zwar in um so höherem Maße, je größer, gleichaltriger, reinbestockter und geschlossener die Flächen sind. Die Maßregeln der Gliederung geben daher nicht selten zu Bedenken Anlaß, die sich gegen die Art der von uns vorgeschlagenen Hiebsführung und Verjüngung überhaupt richten; man möge aber dabei in Erwägung ziehen, daß die Sturmgefahr bei großen gleichaltrigen Nadelholzzusammenhängen **nicht die Frucht dieser oder jener Hiebsführung ist, sondern diejenige der Altersklassenvereinigung** — des ganzen Waldaufbaus —, daß sie also bei jeder Form des Angriffs in hohem Maße besteht.

Große zusammenhängende Nadelholz-Altholzkomplexe sind an sich eine nach den verschiedensten Richtungen gefährliche Sache, und jede Wirtschaft muß darum darauf ausgehen, sie aus der Welt zu schaffen, denn ihre Verjüngung steigert jedesmal, mag nun so oder so verfahren werden, die Gefahr bedeutend.

Und gerade bei Beurteilung der Gefahren, die den verschiedenen Wegen der Verjüngung solcher Objekte eigen sind, vermissen wir ein gerechtes Abwägen!

Steht die Wirtschaft vor der Aufgabe, die, auch heute noch, nicht selten an sie herantritt, einen ohne Gliederung hiebsreif gewordenen ausgedehnten Nadelholzkomplex zu verjüngen, wofür ihr wegen der eingetretenen Hiebsreife nur verhältnismäßig kurze Zeit zur Verfügung steht, so hat sie drei Möglichkeiten, ihre Aufgabe zu lösen:

a. Die Führung großer Kahlschläge, die sich der Sturmrichtung entgegen aneinander reihen, ausschließlich mit Kunstverjüngung.

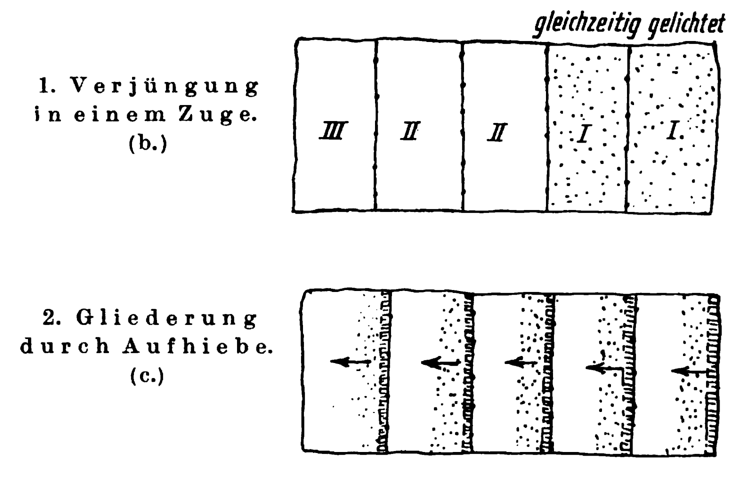
b. Die gleichzeitige rasche Naturverjüngung in Großschlägen im Wege des Schirm- oder Blenderhiebs, wobei sich mehrere Abteilungen (oder selbst die ganze Fläche) gleichzeitig im Schlag befinden; der Hieb beginnt auf der vom Wind abgekehrten Seite und schreitet gegen die Sturmrichtung fort. (Vorgehen des Fachwerks.)

c. Sofortige Gliederung des Komplexes durch möglichst zahlreiche Aufhiebe (für welche die geeignetsten Orte aufgesucht und alle trauffestigenden Möglichkeiten benützt werden) und Verjüngung nur in den Randstreifen, während die hinter der Aufhiebslinie liegende Bestockung grundsätzlich so lange als möglich geschlossen bleibt.

Vergleichen wir die drei Möglichkeiten, so zeigen zunächst alle drei Wege Nachteile und Gefahren, die aber nicht im gewählten Wege ihren Grund haben, sondern in den wirtschaftswidrigen Eigenschaften des Objekts, die also an sich unvermeidbar sind. Es fragt sich nur, welcher Weg verdient gesamtwirtschaftlich den Vorzug.

Von unserem Standpunkt aus scheidet zunächst der erste Weg ganz aus, es sei denn für die Verjüngung stark fäulnisverdächtiger Fichtenalthölzer, die keine andere Möglichkeit lassen; denn er bringt zwar geringste Sturmgefahr für das heutige Altholz, macht aber Naturverjüngung, Mischung, Bodenschutz usw. unmöglich und überantwortet die nächste Generation genau denselben Gefahren, denen er selbst unterworfen war.

Fig. 57.
Verjüngung eines gleichaltrigen hiebsreifen Nadelholzkomplexes.



Für uns bleibt nur die Frage: Verjüngung in einem Zuge nach Art des Fachwerks (b.) oder Gliederung durch Aufhiebe und saumweiser Angriff von zahlreichen Stellen aus (c.)? vgl. Figur 57. Der erstere Weg ist derjenige, der früher meist eingeschlagen wurde, der letztere

wird in neuerer Zeit empfohlen, findet aber, wie wir glauben, beim Vergleich mit dem älteren Verfahren keine gerechte Beurteilung in Bezug auf Sturmgefahr.

Das früher allgemein übliche Verfahren der Verjüngung großer Altholzkomplexe in einem Zuge, d. h. die gleichzeitige Lichtung über große Flächen hin, hat nach unserer Auffassung in der Hauptsache nur den einen Vorzug, daß es dem Aengstlichen, Unentschlossenen ein Hinausschieben der Entscheidung und ein Zuwarten gestattet, daß es keinen verantwortungsvollen Entschluß erheischt, kein energisches, zielbewußtes Vorgehen fordert. Einen weiteren Vorzug können wir dem Verfahren leider nicht zubilligen. Denn die gleichzeitige, dazu rasche Naturverjüngung über große Flächen hin, wie sie hier notwendig ist, hat nicht allein jene großen waldbaulichen Schwierigkeiten und Schäden zur Folge, die in den „Grundlagen“ eingehend erörtert wurden, sowie ökonomische Nachteile, dadurch daß sie die vor dem Wind liegenden Flächen fast notwendig überalt und nicht selten anbrüchig werden läßt, sondern es ist auch allgemeine Erfahrungstatsache, daß dieses Verfahren derjenigen Gefahr am meisten unterliegt, gegen die es in erster Linie wirken soll, der Sturmgefahr! Zunächst gilt dies für die ausgedehnten zusammenhängenden Flächen, die das Verfahren fortgesetzt gelockert dem Sturm darbietet und später auch für die inzwischen überalt und wurzelfaul gewordenen, noch geschlossenen Teile. Es trägt eine große Unsicherheit in die ganze Wirtschaft hinein.

Einem solchen Vorgehen und dem Verhalten seiner Objekte beim Eintritt schwerer Stürme (1870) verdanken wir auch nach unserer Auffassung mit in erster Linie die große Aengstlichkeit früherer Zeit selbst den harmlosesten Aufhieben im Nadelwald gegenüber, und ebenso die Ueberzeugung von der Aussichtslosigkeit natürlicher Wiederverjüngung in ähnlichen Fällen.

Empfiehlt man jedoch den Uebergang zum andern Verfahren, der Gliederung durch Aufhiebe, so wird man fast regelmäßig den Einwand großen Sturmrisikos zu hören bekommen, die Gefahr wird also hier als noch größer betrachtet, wie bei der Verjüngung in einem Zuge!

Wir müssen die Richtigkeit dieser Auffassung unbedingt bestreiten, ja wir behaupten für ein irgendwie zweckmäßiges Vorgehen das Gegenteil!

Zwar setzt die sofortige Gliederung des Komplexes durch Aufhiebe das Verlassen des Großschlagprinzips — des Ideals der gleichaltrigen Abteilung — voraus und fordert für den Augenblick Entschlußfähigkeit und energisches Zugreifen, aber das Sturmrisiko ist geringer, als dies bei oberflächlicher Betrachtung den Anschein hat, jedenfalls sind Gesamtschaden und Gesamtrisiko, die ja entscheiden, kleiner als beim andern Verfahren, denn die Bestockung bleibt einschließlich der freigestellten Ränder soweit als irgend möglich geschlossen (vgl. „Grundlagen“ S. 201—203 [177 bis 179]).

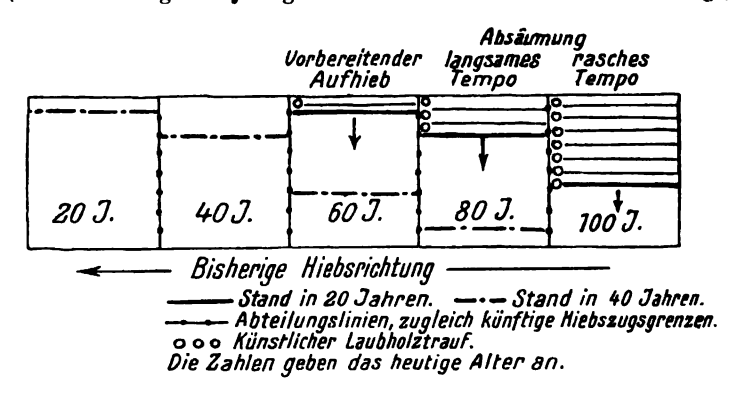
Rechnet man noch hinzu, daß es bei unserem Verfahren nur die Südfront ist, die freigelegt wird (s. oben S. 344) und daß die Auswahl der Hiebsorte mit aller Sachkenntnis und Sorgfalt erfolgt, so muß der Gliederung gesamtwirtschaftlich ohne

Zweifel weitaus der Vorzug gegeben werden, auch schon darum, weil bei ihr die schädigende Ursache ein für allemal aus der Welt geschafft wird, während bei Verjüngung in einem Zuge, sofern später wiederum entsprechende Vorkehrungen versäumt werden sollten, im nächsten Umtrieb dieselben Nachteile und Gefahren sich wiederholen. Unser Verfahren dagegen sorgt in der Uebergangszeit von sich aus für rechtzeitige Gliederung schon in jugendlichem Alter.

3. Nicht selten ist es auch dem Fachwerk ganz oder teilweise gelungen, sein Prinzip der Abteilungseinheit und Altersabstufung in der Sturmrichtung zu verwirklichen, d. h. **gegen Westen oder Südwesten abgestufte Periodentouren** („Hiebszüge") zu schaffen.

Hier ist also Altersabstufung vorhanden, aber in zu großen Einheiten und nach für uns unerwünschter Seite hin. Es handelt sich darum, die einzelnen Großbestände (Abteilungen) künftig selbständig zu machen und in der Nordsüdrichtung zu verjüngen. Dabei ist die gegebene Altersabstufung in keiner Weise nachteilig, sondern unterstützt vielmehr unsere Absichten, insbesondere durch Seitendeckung. Unsere Anhiebe von Norden her gehen bis in die mittleren Altersklassen herab.

Fig. 58.
Verjüngung einer normal gegen Westen abgestuften Periodentour des Fachwerks.
(Voraussetzung: 100jähriger Umtrieb und Nadelholzbestockung.)

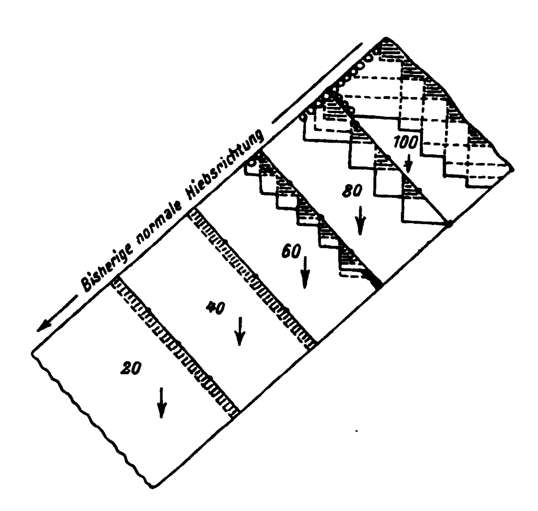


Bei gegen Westen gerichteter Abstufung (Fig. 58) bedarf es keiner Maßregeln der Gliederung der heutigen Bestockung; dagegen wird man bei Nadelholz die Gelegenheit der Verjüngung dazu benützen (wie dies auch in der Skizze angedeutet ist), zu vollem Schutz und Erhöhung der Hiebsfreiheit Laubholzschutzstreifen gegen Westen zu schaffen und so jede Abteilung gegenüber ihrem westlichen, wenn auch jünger bestockten Nachbarn selbständig zu machen. Die Laubholzstreifen werden mit der Verjüngung fortschreitend angebaut.

Bei Abstufung gegen Südwest dagegen wird man die Abteilungen sofort durch Freihiebe selbständig machen und so die Gliederung rechtzeitig vorbereiten. Die Saumhiebe werden dann am besten in Staffelform geführt (Fig. 59).

4. Aber selbst **abnorme Altersklassenlagerung** finden wir im Hiebszug in verschiedenen Formen, sei es, daß die Schlagreihen zu große Alterslücken in der Hiebsrichtung aufweisen, oder daß sich die gleichalte Bestockung nicht über die ganze Breite des Hiebszugs erstreckt.

Fig. 59.
Verjüngung einer normal gegen Südwesten abgestuften Periodentour des Fachwerks.



Was zunächst den ersteren Fall betrifft, so ist, wie früher gezeigt wurde, und wie es auch dem Stetigkeitsprinzip entspricht, für lückenlose Altersfolge der vorhandenen Glieder in den Schlagreihen zu sorgen; mindestens darf der Altersabstand zweier sich folgender Stufen bei Nadelholz nicht mehr als 20—30 Jahre betragen, weil sonst früher oder später Nachteile hervortreten müßten.

Ueberall, wo in der Hiebsrichtung Altersstufen fehlen, muß daher auf Einschaltung der fehlenden durch entsprechende Regelung des Hiebstempos in ökonomisch einwandfreier Weise hingearbeitet werden, indem man Uebergangsstufen in schmalen Streifen schafft.

Dies geschieht folgendermaßen:

Nähert sich — vgl. die Skizze Fig. 60 — die Verjüngung eines Altholzes einem wesentlich jüngeren Bestande, so wird der Gang der Absäumung mehr und mehr verlangsamt und die Räumung des letzten Streifens so lange als möglich hingehalten, damit dem vorliegenden Bestande Zeit bleibt, zu nutzbarer Stärke zu gelangen. Nach endlicher voller Räumung des alten Holzes greift dann die Verjüngung allmählich auch in den jüngeren Bestand über. Die Säumung erfolgt zunächst in langsamstem Gang, wobei gleichzeitig einer späteren Beschleunigung durch kräftige Durchforstung, Vorbau von Schattenhölzern usw. vorgearbeitet wird, bis auch der jüngere Bestand die Hiebsreife erreicht hat und nun wieder normale oder gar beschleunigte Verjüngung einsetzen kann.

Der Aufriß des heutigen Großschlagwalds (vgl. Fig. 60), der zugleich die Altersverhältnisse bildlich darstellt, wird durch solchen Verjüngungsgang für die Zukunft in der durch die Skizze angedeuteten Weise verändert (strichpunktierte Linie).

Fig. 60.
Einschaltung fehlender Altersstufen.
(Voraussetzung: 100j. Umtrieb.)

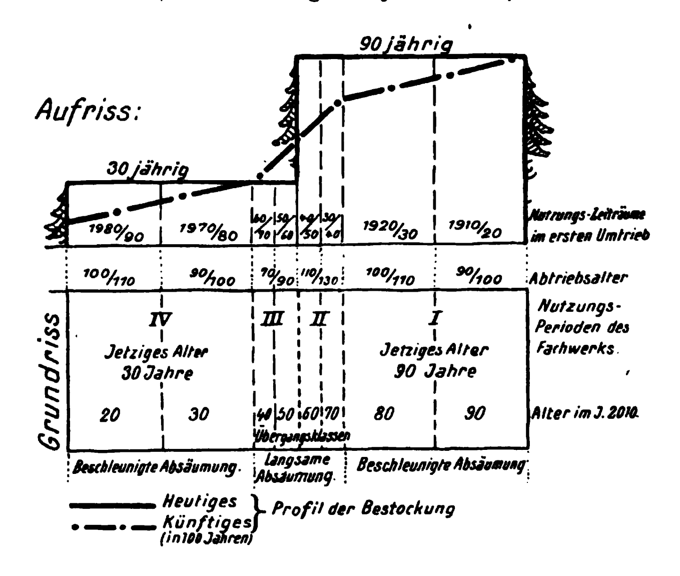
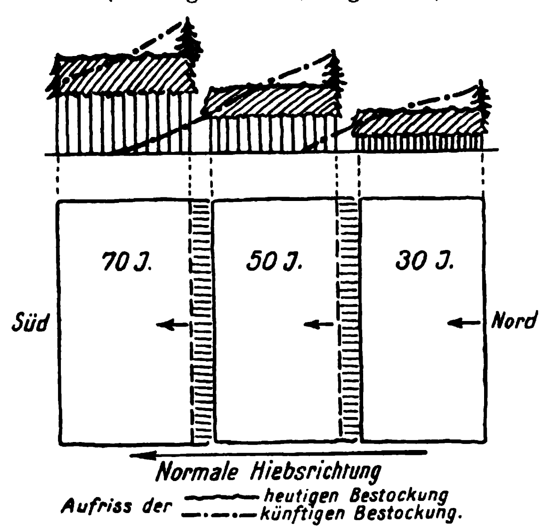


Fig. 61.
Verkehrte Altersfolge.
(Bildung von 3 Schlagreihen.)



Liegt der äußerste Fall, derjenige verkehrter Alterslagerung im Hiebszug vor, so müssen die Nordränder der vorgelagerten älteren Bestände,

auch wenn sie noch nicht hiebsreif sind, sofort aufgehauen und in Blendersäume verwandelt werden, die nach dem früher aufgestellten Grundsatze nicht mehr zur Ruhe kommen dürfen. Das Tempo des Hiebsfortschritts ist an diesen Säumen solange möglichst gering (etwa 1 m je Jahr), bis die Bestände sich dem hiebsreifen Alter nähern.

In Figur 61 ist der Hiebsgang, sowie der jetzige und künftige Aufriß der Bestockung angedeutet.

Schwieriger für eine endgültige Ordnung der Alterslagerung im Hiebszug ist der andere Fall, wo die Altersstufen d. h. die gleichaltrigen Bestände nicht über die ganze Breite des Hiebszugs hinweggehen. Das Abnorme dieses Zustands liegt darin, daß hier selbst innerhalb des Hiebszugs für Seitenschutz durch Traufbildung oder für seitliche Abstufung gesorgt werden muß, was ja gerade durch die Hiebszugsbildung möglichst vermieden werden soll.

Hier werden ökonomische Rücksichten eine endgültige Ordnung in absehbarer Zeit vielfach nicht zulassen, doch kann immerhin eine solche Ordnung wenigstens angebahnt werden.

Man hilft sich je nach Lage des Falls mit Freihieben (wo die Bestockung früher oder später seitlich freigestellt werden muß), dann mit Staffelbildung, Buchtenhieben usw. und gelangt so allmählich zu dauernd befriedigender Ordnung. Beispiele für das Vorgehen bilden Figur 62 und 63.

Fig. 62.
Die Altersklassen erstrecken sich nicht über die ganze Breite des Hiebszugs.

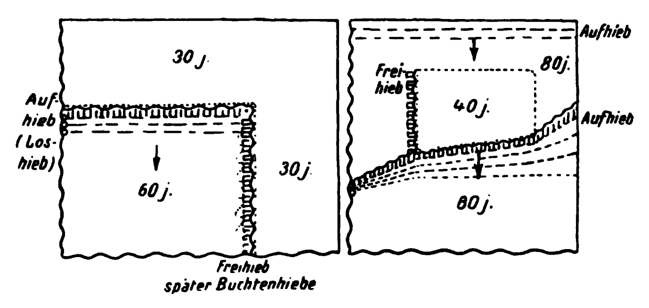
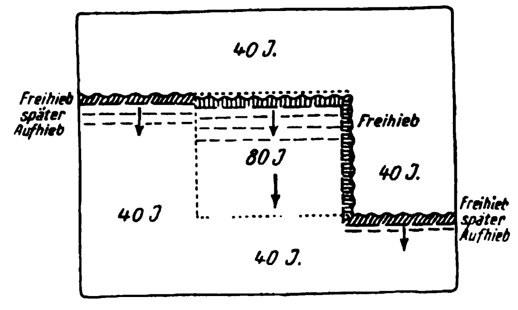


Fig. 63.
Abnorme Lagerung der Altersklassen.

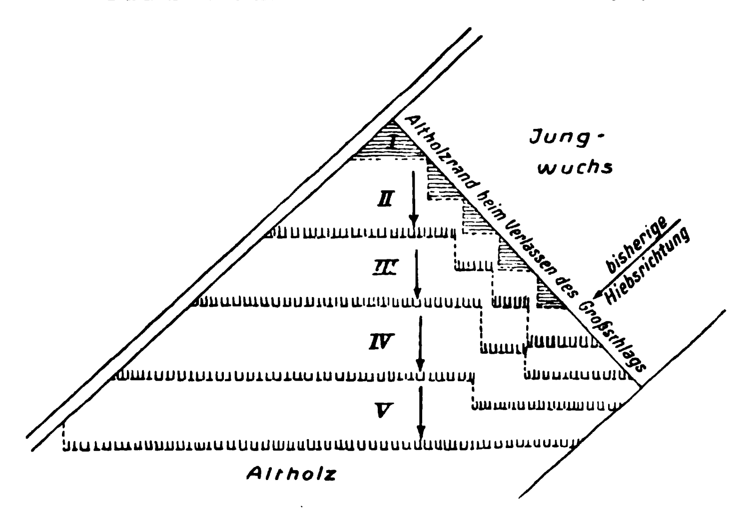


Eine vollkommene Ordnung ohne Opfer ist da erleichtert, wo Holzartenwechsel ökonomisch gerechtfertigt ist und wo man durch entsprechende Kombination von Holzarten mit früher und solchen mit später Hiebsreife im nächsten Umtrieb die Möglichkeit erhält, die Schläge über die ganze Breite des Hiebszugs hinwegzuführen.

5. In großer Zahl treffen wir im heutigen Walde, besonders wo Kahlschlag vorausging, beim Uebergang **offene Ost- und Nordostränder von Althölzern** an, als die gegebenen Angriffspunkte der bisherigen Wirtschaft. Sie zeigen in unserem Sinn lediglich unrichtige Front.

Die reinen Ostränder werden wir, wo dies möglich ist, weiterhin ruhen lassen, um sofort zum Angriff von Norden her überzugehen; inmitten von Hiebszügen wird es sich aber meist empfehlen, den Ostrand neben dem Hieb von Norden her wenigstens in langsamer Vorwärtsbewegung zu erhalten, um auch in dieser Richtung einige Altersabstufung zu erreichen, wobei wir uns der an sich nur langsam fortschreitenden Naturverjüngung in Buchtenhieben oder eines schmalstreifenförmigen Blenderschlags bedienen. Im letzteren Falle muß die Fläche jedoch, ehe sie unter die ungünstigen Bedingungen des östlichen Außensaums kommt, schon voll verjüngt sein, da keine Nachbesamung zu erwarten ist, dagegen starker Graswuchs droht.

Fig. 64 a.
Allmählicher Uebergang vom Nordost- zum reinen Nordrand mit Hilfe von Staffelhieben.



Alle mehr oder weniger gegen Norden gewendeten Ränder (Nordost und Nordnordost) führen wir am besten in Staffelform über (über das Auszeichnen der Staffeln vergleiche Seite 49), da ein rasches Ueberschwenken in den Nordrand für die Verjüngung nachteilig wäre. Will man die Staffelung nicht dauernd beibehalten, so kann man in der in der Skizze **Figur 64 a.** angedeuteten Weise allmählich zu gerader Nordfront übergehen.

An den durch solches Verfahren der Gliederung geschaffenen Blendersäumen wird nun unter möglichster Versöhnung statischer und waldbaulicher Forderungen (Alter der Bestockung einerseits und Fortschreiten der Ansamung andererseits) weitergenutzt und verjüngt, bald rascher, bald langsamer, und zwar geschieht dies beim Uebergang aus der Gleichaltrigkeit stets mit möglichster Beschleunigung und unter ausgiebiger Anwendung der im 1. Abschnitt besprochenen waldbaulichen Verjüngungshilfen. Auf diese Weise ergibt sich dann die angestrebte Abstufung der Bestockung gegen Süden allmählich ganz von selbst.

Fig. 64 b.

Fichten-Buchen-Mischverjüngung durch Staffelschlag.



Staffelverjüngung von Nordosten her. Obiger Altholzrand zeigt 3 Staffelecken, die sich jedoch im Bilde nicht abheben, daher durch 3 Kreuze bezeichnet sind. Durch die Bäume im Hintergrunde schimmert der eigentliche Nordsaum, der am weitest rechts stehenden Kreuze beginnt und sich hinter dem Altholz hinzieht.

Im Rahmen der Wirtschaftlichkeit sich haltend wird man also allgemein möglichst frühzeitig mit der Verjüngung beginnen, schon darum, weil die erste Ansamung in der Regel lange braucht, bis sie Fuß gefaßt hat, wird dieselbe zunächst in langsamem Tempo weiterführen und möglichst auf Vorverjüngung der Schattenhölzer hinarbeiten, um dann mit Eintritt der Hiebsreife in ein möglichst flottes Tempo übergehen zu können. Die Verjüngung wird endlich, zur Herstellung von Altersabstufung, bis ins ökonomisch zulässige Höchstalter der alten Bestockung ausgedehnt.

3. Die Neuaufforstung größerer Flächen.

Die Vorbereitung des Blendersaumbetriebs bei der Aufforstung größerer Flächen — denn nur um Vorbereitungsmaßnahmen kann es sich natürlich hier handeln — muß als besonderer Fall des Uebergangs aus dem gleichaltrigen Hochwald aufgefaßt werden, da der Weg zum Ziel hier meist nur über den gleichaltrigen Hochwald führt. Die aufzuforstende Kahlfläche ist als großer gleichaltriger Bestand von 0 jährigem Alter zu betrachten. Es ist daher hier der Ort, diesem Falle einige Worte zu widmen.

Die Aufgabe ist hier, naturgemäße Wachstumsbedingungen soweit das möglich, sowie eine solche räumliche Ordnung im Sinne des Blendersaumschlags anzubahnen und vorzubereiten, die künftig eine leichte Naturverjüngung erhoffen läßt. Notwendig ist dazu ein besonderer räumlicher Aufforstungsplan, der einen zweckmäßigen künftigen Aufbau der Bestockung einleitet.

Vor allem ist ein rationelles Hiebszugsnetz zu legen und sofort für dessen Befestigung zu sorgen. Beide Aufgaben begegnen keinerlei Hindernissen, die Bahn ist vollkommen frei. Man wird nach dem Legen der Hiebszugsgrenzen diese entsprechend breit freihalten und die künftig gefährdeten Seiten mit zur Traufbildung besonders geeigneten Holzarten anbauen, um so den für den Betrieb später notwendigen festen Rahmen zu schaffen.

Dadurch ist schon, wenn auch nicht in voll genügendem Maße, für Gliederung der Bestockung gesorgt. Ergänzend müssen bei der meist vollkommenen Gleichaltrigkeit noch im Innern der Hiebszüge ost-westlich gerichtete Isolierstreifen durch Anbau sturmfester Holzarten gelegt werden, längs deren später jederzeit aufgehauen werden kann. Um kurze Schlagreihen zu gewinnen, sollten die Isolierstreifen im Abstand von 200—300 m angelegt werden. Nun wäre alles geschehen, um nach 60—70 Jahren (Neuaufforstungen fordern ja in der Regel sehr frühzeitige Wiederverjüngung) von allen Isolierstreifen aus mit der Blendersaumverjüngung langsam zu beginnen.

Waldbaulich fehlt der Neuaufforstung die Schutzwand für die Jungwüchse nach Süden zu, sowie die Holzartenmischung, denn fast immer erzeugen ja Neuaufforstungen reine Bestockung und zwar sind es Bestände der als Aufforstungsholzarten beinahe allein in Frage kommenden Nadelhölzer, der Fichte oder Kiefer.

Ein Weg, den Hauptmangel der fehlenden Schutzwand gegen Süden wenigstens einigermaßen zu ersetzen, wurde schon auf S. 133 angedeutet, es wäre die Pflanzung ost-westlicher Reihen raschwachsender Holzarten, die dann unter Umständen auch zur Mischung führen kann.

Holzartenmischung und gleichzeitig eine gewisse Abstufung in der künftigen Hiebsrichtung ließe sich wohl dadurch erreichen, daß zunächst nur die nördlichen Teile des Hiebszugs mit der künftigen Hauptholzart angebaut würden, während der südliche Teil gleichzeitig auf billigstem Wege mit sehr raschwachsenden Hölzern — Gem. Kiefern, Weymouthskiefern, Bankskiefern, Lärchen, Erlen usw. — in Bestockung gebracht, am besten breitwürfig angesät würde, um dann so bald als möglich mit den eigentlichen Schattenhölzern im Maße der künftig erwünschten

Beimischung unterbaut zu werden. Hinter den Ost-Westreihen des Schutzbestands würde dann später die Hauptholzart eingebracht, wobei schönwüchsige Individuen des Schutzbestands einzeln oder in Gruppen zum Einwachsen übergehalten werden könnten. Der Wirtschaft des nächsten Umtriebs wäre dadurch ihre Aufgabe wesentlich erleichtert.

Wo es sich um allmähliche Aufforstung sehr großer Flächen handelt — z. B. wo Aufforstungskosten und -arbeit auf längere Zeiträume verteilt werden sollen — läßt sich auch schon beim ersten Anbau eine gewisse Altersabstufung gegen Süden erzielen, wenn sofort das ganze Gerippe des Hiebszugsnetzes hergestellt wird und die so entstehenden Fächer allmählich durch streifenweisen Anbau von der Nordseite her ausgefüllt werden, während der südliche Teil der Hiebszüge noch lange Zeit anderer, meist landwirtschaftlicher Benützung überlassen bleibt. (Hier werden mit Vorteil im Eigenbetrieb tiefwurzelnde Futterkräuter angebaut, die den Anbau meist lohnen und zugleich den Boden pflegen.)

Ein solches allmähliches Vorgehen scheint uns aber auch bei großen Aufforstungen, wo die Bedingungen dafür irgend gegeben sind, im Interesse guten Erfolgs allgemein erwünscht zu sein. Die Gründe sind folgende:

In erster Linie ist es die Verbilligung der Arbeit; die Aufforstung kann mit den gewöhnlich zur Verfügung stehenden Arbeitskräften, Samen und Pflanzen bewältigt werden und erfordert keine außerordentlichen Maßnahmen. Insbesondere kann die Hauptarbeit immer in reiche Samenjahre verlegt werden, wo mit selbstgesammeltem Samen große Vollsaaten ausgeführt werden, die dann in den übrigen Jahren billiges Ballenmaterial zur Ergänzung und zum Anbau der Nachbarflächen liefern:

Ferner vermeiden und vermindern wir durch unser allmähliches Vorgehen die zahlreichen Jugendgefahren großer gleichaltriger Flächen wie Dürre, Feuer, Pilze, Insekten usw., setzen jedenfalls nicht alles auf eine Karte.

Endlich soll auf ein Moment hingewiesen werden, das ebenfalls für langsames Vorgehen bei der Aufforstung spricht, es ist die Notwendigkeit einer allmählichen Umwandlung des vorher nicht mit Holzpflanzen bestockten Bodens in eigentlichen Waldboden, die zweckmäßig schon vor dem Einbringen der ersten wertvollen Generation angebahnt wird, soll diese hernach gesund und wüchsig das haubare Alter erreichen.

Die Umwandlung in Waldboden erfordert aber den Vorbau tiefwurzelnder und raschwachsender Holzarten, ehe die üblichen Aufforstungshölzer Fichte und Kiefer, die gleichzeitig die wurzelempfindlichsten sind, auf die Fläche gebracht werden. Und das ist bei allmählichem Vorgehen in der oben geschilderten Weise wenigstens für einen Teil der Fläche leicht möglich, ohne den Beginn der Aufforstung zu verzögern. Der in alter Weise aufgeforstete nördliche Teil der Hiebszüge kommt seiner Beschaffenheit entsprechend schon frühzeitig wieder zur Verjüngung und erhält alsdann seinen gesunden Mischbestand, während der südliche

schon in der ersten Generation gesund aufgebaut wird und daher wesentlich länger übergehalten werden kann.

Die übliche rasche Ausführung der Neuaufforstungen über große Flächen hin mit Fichten oder Kiefern führt zu einer Fülle von Gefahren und nötigt beim später fast regelmäßigen Eintritt der Wurzelfäule zu großen Kahlschlägen und Fortsetzung derselben Wirtschaft, die durch hohen Begründungsaufwand, vielerlei Gefahren und nicht selten frühe Verlichtung und Beschädigung gekennzeichnet ist.

II. Die Ueberführung des ungleichaltrigen Hochwalds.

In Betracht kommen hier Blenderschlagform mit langer Verjüngungszeit und reine Blenderform. Die Ueberführung ist bei diesen Formen in jeder Hinsicht leichter als beim gleichaltrigen Hochwald, weil hier stets sowohl mehrere Altersklassen als auch verschiedene Holzarten auf derselben Fläche vereinigt sind. So stehen diese Formen an sich schon dem Blendersaumschlag wesentlich näher, als der gleichaltrige Hochwald und bieten auch in Bezug auf die Weiterentwicklung und Umformung ihrer Bestockung zahlreiche Möglichkeiten.

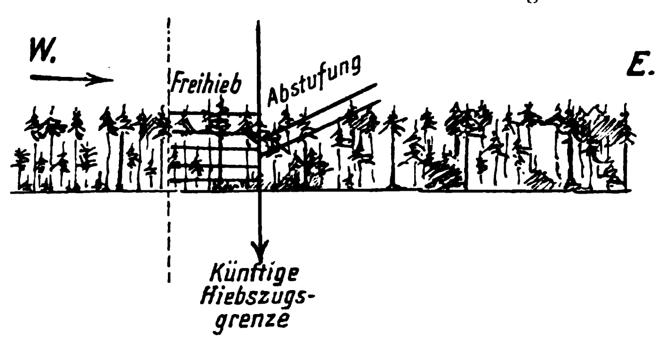
Betrachten wir unsere verschiedenen Aufgaben, so sind wir:

1. im Legen und Befestigen des Hiebszugsnetzes freier und finden kaum Hindernisse.

Im Blenderwald wird wohl meist ein neues Netz gelegt werden müssen, da selten eine zur Uebernahme geeignete Waldeinteilung vorhanden sein dürfte. Dafür sind wir in der Wahl der Linien vollkommen frei und können das Netz ganz den Bedürfnissen des neuen Betriebs in dem früher erörterten Sinne anpassen.

Auch die Festigung und Verdichtung der neuen Hiebszugsgrenzen nach außen ist bei den hier vorliegenden Formen eine viel leichter zu lösende Aufgabe, als beim gleichaltrigen Hochwald, da überall jüngere

Fig. 65.
Befestigung der Hiebszugsgrenzen im ungleichaltrigen Wald durch Freihieb und Abstufung des Rands.



Die durchstrichenen Bäume werden bei Freihieb bezw. Abstufung entfernt.

Altersklassen und verschiedene Holzarten zwischen- und unterständig zur Verfügung stehen, die sich in kurzer Zeit zu dichten Träufen zusammenschließen lassen. Die Befestigung kann daher meist sofort auf der ganzen Linie in Angriff genommen

werden (vgl. die oben zitierten Ausführungen von Pilz), und zwar geschieht dies am besten durch Freihiebe entlang den gefährdeten Hiebszugsrändern und durch Auszugshiebe auf der zu festigenden Seite derselben, zum Zwecke stufenförmigen Aufbaus dieser Ränder selbst (vgl. Fig. 65). Im Laubwald dürfte übrigens ein Aufhauen der Hiebszugsgrenzen in 4—5 m Breite allein schon genügen.

Nun folgt als wichtigste Aufgabe:

2. Die Ordnung der Hiebsfolge durch Bildung von Schlagreihen innerhalb der Hiebszüge.

Dies macht zunächst ein Gliedern der vorhandenen Bestockung zur Gewinnung von Angriffslinien notwendig. Für die Herstellung solcher Linien gilt hier dasselbe, wie für die Befestigung des Hiebszugs. Geeignete Orte sind im ungleichaltrigen gemischten Walde leicht überall zu finden, dabei bedürfen wir ihrer in geringerer Zahl, als im gleichaltrigen Hochwald, da die Bestockung, wie sich gleich zeigen wird, die Formung längerer Schlagreihen gestattet, als im gleichaltrigen Walde. Wir sind daher im ungleichaltrigen Wald freier in der Wahl der Aufhiebsorte und können bei ihr auch auf die Verhältnisse der Bestockung in weitestem Maße Rücksicht nehmen. Wir werden die Aufhiebe womöglich so legen, daß sich die am meisten hiebsbedürftige Bestockung im Hiebszug stets südlich vor ihnen befindet, so daß sie als erste verjüngt werden kann: also Orte, an denen die ältesten Altersklassen weit vorherrschen, vollends wenn sich dazu noch guter Unterwuchs vorfindet, dann lichte und sonst schlecht bestockte, also zuwachsarme Stellen, während geschlossene Orte, in denen die mittleren und jüngeren Altersklassen vorherrschen, nördlich von den Aufhieben liegen sollten, so daß sie der Axt noch lange entzogen bleiben.

Eine solche Wahl der Aufhiebsorte vermag der nun folgenden Aufgabe der Altersabstufung wesentlich vorzuarbeiten. Die Wahl wird also hier meist ohne Rücksicht auf die Lage zu den Hiebszugsgrenzen erfolgen können, so daß nicht selten der südliche Teil des Hiebszugs vor dem nördlichen zur Verjüngung kommt, wenn sich dort die hiebsbedürftigere d. h. wertszuwachsärmere Bestockung befindet.

An die Gliederung können sich nun bei den blenderwaldartigen Formen alsbald besondere Maßregeln der Altersabstufung in den Schlagreihen anschließen und zwar mit um so größerem Erfolge, je mehr sich die Bestokkung der reinen Blenderform nähert, ganz im Gegensatz zum gleichaltrigen Hochwald, bei dem die Sorge für die Abstufung fast ganz dem allmählichen Fortgang der Verjüngung im Laufe des Umtriebs überlassen werden muß. Im ungleichaltrigen Wald ist meist sofort, wenn auch nicht immer in vollbefriedigendem Maße, durch wirtschaftliche Maßregeln einige Abstufung zu erzielen; sie muß als erste Aufgabe der Wirtschaft in den nächsten Nutzungsperioden betrachtet werden.

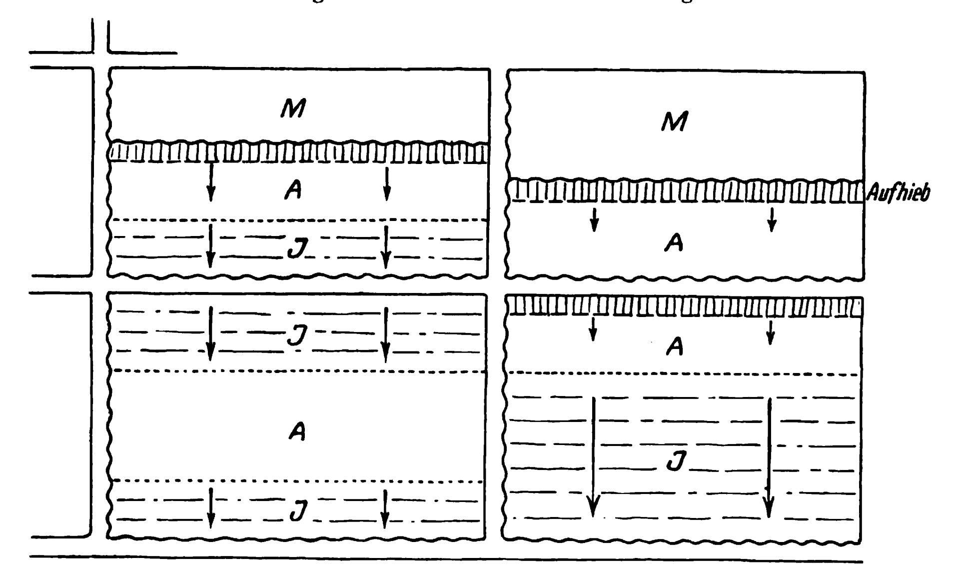
Bei blenderförmiger Bestockung werden nämlich die Altersklassen die Fläche nur selten in gleichmäßiger Mischung bedecken — wir sind schon oben von diesem Umstande ausgegangen —, vielmehr herrschen bald die ältesten Klassen vor, teils mehr, teils weniger geschlossen, bei sehr lockerer Stellung in der Regel mit reichem Unterstand der jüngsten Altersstufen versehen, bald die mittleren, die dann meist guten Bestandesschluß zeigen, bald endlich die jüngeren Klassen, überstellt von mehr oder weniger zahlreichen alten und mittelalten Stämmen und

Gruppen. Diese Formen zeigen also in ihrer Zusammensetzung schon eine gewisse Annäherung an bestimmte Altersstufen und bedürfen meist nur einer sorgfältigen Ausformung nach der betreffenden Richtung, um die Eigenschaften der Altersstufe allmählich anzunehmen.

Bilden wir für die Ueberführungszeit drei Altersstufen: Jungwüchse, Mittelhölzer und Althölzer, so werden wir denjenigen Flächen, die vorwiegend altes Holz tragen, durch ferneres Unterlassen jeder starken Lichtung und Beschränkung auf Durchforstungen leicht vollends den Charakter der ältesten Stufe geben können; wo Mittelhölzer vorherrschen, werden wir ebenfalls mit Hilfe der Durchforstungen und da und dort des Auszugs überalter Stämme den Charakter des mittleren Alters weiterbilden. Orte aber, auf denen heute schon der Jungwuchs vorherrscht, und wo unter räumiger älterer Bestockung ein reichlicher junger Unterstand gedeiht, werden wir allmählich vom Altholze räumen und ergänzen. Bei gleichartiger Zusammensetzung aus allen Altersklassen endlich, ist eine Formung nach allen drei Richtungen möglich, man kann also hier auf Bildung der örtlich am meisten erwünschten Stufe hinarbeiten.

Für die Behandlung der Bestockung im Innern der Hiebszüge wird sich daher folgendes Verfahren empfehlen:

Fig. 66.
Zonenbildung im ungleichaltrigen Wald bei der Ueberführung in Blendersaumschlag.



A Altholzzone. M Mittelholzzone. J Jungholzzone.
(Die Jungholzzonen werden streifenweise geräumt, die Altholzzonen von Norden her angehauen.)

Wir bilden je nach der Zusammensetzung der Bestockung im Hiebszug Zonen für die drei Altersstufen Altholz, Mittelholz und Jungholz zur weiteren Behandlung im einen oder anderen Sinn, Zonen die sich band-

förmig, wenn auch z. T. in schmalen Bändern, über die ganze Breite des Hiebszugs erstrecken und womöglich von Nord nach Süd in der Reihenfolge Altholz-, Mittelholz- und Jungholzzone aufeinander folgen, vgl. Fig. 66. Daß angesichts dieser Forderungen in Bezug auf Form und Altersfolge stets auch weniger geeignete Stellen in eine Zone fallen, liegt auf der Hand, tut jedoch der Ordnung im großen keinen Eintrag. Unser Bestreben wird sein, allen Zonen gleichgroße Flächen zuzuweisen.

Haben wir diese Zonenbildung, so ergeben sich die Maßregeln für Gliederung und Abstufung nach dem Gesagten ganz von selbst.

Die Hauptsorge der Wirtschaft wird zunächst die Herstellung der Jungwuchsklasse sein durch Auszug der alten Hölzer und Ergänzung des Jungwuchses. Aufhiebe werden daher stets in erster Linie am Nordrand dieser Zonen angelegt, um von hier aus die Jungfläche streifenweise zu räumen; nähert sich dieser Hieb dann einer südlich vorgelagerten älteren Zone, so wird sich dort ganz von selbst ein Blendersaum bilden. Weiterhin werden noch Aufhiebe gelegt und Blendersäume gebildet an der Nordgrenze schlechtbestockter oder sonst zuwachsarmer Stellen, um dieselben sofort in Verjüngung zu nehmen, und endlich da, wo Altholzzonen südlich an Mittelholzzonen angrenzen. Gleichzeitig werden die beiden älteren Zonen im Wege von Durchforstungen und Auszugshieben dem Charakter des gleichwüchsigen Hochwalds unter Erhaltung der Mischung näher gebracht.

So erhalten wir dann nach wenigen Jahrzehnten ohne Zwang eine Verfassung des Waldes, die der normalen Blendersaumbestockung schon sehr nahe kommt und mehr und mehr in sie übergeht.

Vergleichen wir nun dieses zonenweise Ueberführen in die verschiedenen Altersstufen, bei dem die Zonen schmale Streifen bilden können, mit der Ueberführungsweise, die der Großschlag, besonders das Fachwerk, in so großem Umfang angewendet hat! Das Fachwerk hält ganze Abteilungen ja Abteilungsreihen einfach über und weist sie den verschiedenen Nutzungsperioden zu, und zwar wegen der einzuhaltenden Großflächenhiebsfolge, oft ohne viel Rücksicht auf die Zusammensetzung der Bestockung der einzelnen Großfläche. So wird hier der Uebergang nur durch Periodenziffern geregelt, und die nachfolgenden Durchforstungen vollenden den Schaden, indem sie allmählich die jüngeren Altersklassen entfernen. Viele unserer heutigen Altholzkomplexe sind so entstanden. Im Gegensatz dazu besitzt das zonenweise Ueberführen in die verschiedenen Altersklassen, dem dann die Abnutzung in den entsprechenden Zeiträumen folgt, die Möglichkeit zu einer viel mehr der gegebenen Bestockung sich anpassenden Wirtschaft und damit zur Verhütung von Uebergangsopfern, als der großflächenweise Uebergang.

Wir haben schon an anderem Orte darauf hingewiesen, daß auch die vielfach zu beobachtende, für Naturverjüngung sehr ungünstige Zusammensetzung unserer Ueberalthölzer aus vorwiegend sehr stark bekronten Bäumen, ehemaligen Vorwuchsstämmen des Blenderwalds, eben jener Ueberführungsmethode mit Hilfe von Periodenziffern für die Abteilungen und von Durchforstungen rein von unten her (wozu die Trennung von End- und Vornutzungskontrolle zwang!) zuzuschreiben ist.

Ganz besondere Sorgfalt wird beim Uebergang im Interesse der Nachhaltig-

keit auf Erhaltung und Ausformung möglichst großer Flächen mittelalter und jüngerer Bestockung von guter Nutzholztüchtigkeit zu verwenden sein, da besonders die mittleren Altersklassen bei der Umwandlung in gleichaltrige Bestockung vielfach schwer in entsprechender Güte zu gewinnen sind.

An Nutzungsmassen wird es der nächsten Zukunft nie fehlen, da ihr die Ergebnisse der Räumung aller verlichteten Orte und der zahlreichen Auszugshiebe zufallen; man wird also vorerst alle gut geschlossenen Teile, die noch entsprechenden Zuwachs leisten, so weit als möglich von Nutzungen verschonen.

Die schwierigste, viel Sorgfalt fordernde Arbeit ist der Auszug alter Bäume aus dem jüngeren Wald, denn davon, in welchem Maße bei diesen Arbeiten die jüngeren Hölzer geschont werden können, hängt ein gut Teil des Erfolgs der ganzen Ueberführung ab. Hier muß eben noch für längere Zeit das Fällungs- und Bringungsgeschäft in derselben sorgfältigen Weise und mit denselben Hilfsmitteln weitergeführt werden, die ein rationeller Betrieb im ungleichaltrigen Walde ja immer fordert, und auf welche die Wirtschaft im gegebenen Falle wohl meist gut eingearbeitet ist, weil man sie bisher brauchte: Abasten vor der Fällung, Zersägen der Schäfte in kürzere, leichtere Stücke, Anrücken auf Kosten der Verwaltung usw. Wenn die Verfechter der ungleichaltrigen Betriebsformen recht haben, so müssen die Auszugshiebe ohne Schaden für die jüngere Bestockung möglich sein (?).

Unser Vorgehen im ungleichaltrigen Wald ist also kurz folgendes:

Wir legen ein gutes Hiebszugsnetz, befestigen dessen gefährdete Ränder durch Freihiebe und Abstufung der Ränder, teilen in jedem Hiebszuge die Bestockung nach Befund in Altholz-, Mittelholz- und Jungholzzonen, die über die ganze Breite des Hiebszugs laufen, räumen die Jungholzzonen allmählich streifenweise von Norden her und legen Aufhiebe an die Nordgrenzen aller Altholzzonen. Die übrigen Flächen werden durchforstet und durch Auszug reifer alter Bäume ihrer Altersklasse näher gebracht.

Das alles zeigt aber, daß hier die Ueberführung sehr viel leichter und rascher und mit geringerem Einsatz vor sich geht, namentlich auch hinsichtlich der Altersabstufung, als im Großschlaghochwald; und betrachten wir nun die tatsächliche Entwicklung der Waldformen in der Vergangenheit vom Gesichtspunkt der Ueberführung in unser System, so ist auch darum sehr zu bedauern, daß heute fast überall die Umwandlung aus den ungleichaltrigen in die gleichaltrigen Waldformen schon vollzogen ist. Der Umweg aus dem ungleichaltrigen Wald über den gleichaltrigen Großschlag zum Blendersaum ist groß, denn eine unmittelbare Umwandlung des ehemaligen Blenderwalds in Blendersaumschlag hätte mit viel geringerem Einsatz und jedenfalls ohne „Opfer" erfolgen können.

Für Bestimmung des nachhaltigen Nutzungssatzes sind hier in der Uebergangszeit die Flächenmethoden nicht zu gebrauchen, da schon infolge der zahlreichen Auszugshiebe jede Flächengrundlage fehlt. Es werden daher hier die im Blenderwald gebräuchlichen Methoden anzuwenden sein.

Auch einer unmittelbaren **Ueberführung von Urwäldern** wäre hier wenigstens Erwähnung zu tun, wenn eine solche auch kaum je in Betracht kommen dürfte,

weil die Verhältnisse wohl nie den sofortigen Uebergang aus dem reinen Naturzustand zu so intensiver Wirtschaft zulassen, wie sie unser System voraussetzt. Es wird wohl stets die entsprechende Aufschließung durch ein Wegnetz fehlen, das in der Regel erst mit der fortschreitenden Großflächenabnutzung in den Urwald hinein fortschreitet. Ebenso fehlen die wirtschaftlichen Voraussetzungen für Absatz der Erzeugnisse, Arbeiterschaft und Personal. Diese Verhältnisse führen meist zum Uebergang zu dem nach unserer Auffassung extensiveren auf großer Fläche gleichaltrigen Hochwaldbetrieb.

Immerhin erscheint dieser Gang der Entwicklung von unserem Standpunkte aus in hohem Maße bedauerlich, angesichts der Vorzüge einer blendersaumartigen Verjüngung auch in diesem Falle. Doch wäre eine gute Waldeinteilung und der volle Ausbau des Wegnetzes für sie erste Voraussetzung, denn die ganze Wirtschaft und ihre Möglichkeiten hängen am Ausbau dieses Netzes; er sollte jedem andern wirtschaftlichen Eingriff vorausgehen. Man wird es vielfach später zu bereuen haben, daß man allein durch Verzögerung des Wegnetz-Ausbaus und die dadurch bedingte Notwendigkeit des Großflächenabtriebs einst die großen Werte an Holz, an standortsgemäßen Holzarten und Rassen und ganz besonders an Bodenkraft verschleuderte. Eine Klage in diesem Sinne klingt wohl auch in Cermaks von großer Sachkenntnis zeugendem Aufsatz (Zentralbl. f. d. ges. Forstwesen 1910 S. 340 ff.) und seinen Bedenken bezüglich der „Exploitierung" der Urwälder durch.

Sollte nicht auch hier eine großzügige Form des Blendersaumschlags eine vermittelnde Lösung bilden?

Endlich gehört hierher die Anwendung des Blendersaumschlags bei **parzelliertem Kleinbesitz.**

Von altersher war dort nämlich, dem Bedürfnisse nach einem nachhaltigen Holzbezug und natürlicher Wiederergänzung der Bestockung entsprechend, in vielen Nadelwaldgebieten nur die Blenderform angewendet worden. Angesichts ihres geringeren Erfolgs, und insbesondere dem Beispiel unserer zünftigen Forstwirtschaft folgend, gehen die Besitzer heute in großer Zahl zum gleichaltrigen Großschlagbetriebe über.

Zweckmäßiger, und den wirtschaftlichen Bedürfnissen des Besitzers meist besser entsprechend wäre der Uebergang zum Blendersaumschlag, der die Vorzüge der nachhaltigen Holzlieferung und der natürlichen Wiederverjüngung mit denjenigen der vollkommeneren Bestockung, der wertvolleren Erzeugnisse und der übersichtlicheren Wirtschaft, insbesondere einer leichteren Ernte verbände.

Dabei wäre der Uebergang ein überaus einfacher. Die einzelne Parzelle würde als Hiebszug behandelt und an ihren gefährdeten Grenzen, so gut es geht, selbständig gemacht; dann würden je nach Form und Ausdehnung der Parzelle und je nach Art der Bestockung eine oder mehrere Schlagreihen gebildet und die Ueberführung ganz in der oben geschilderten Weise durchgeführt. Aufhiebe können ja bei der ungleichaltrigen und in der Regel nicht sehr alten Bestockung überall eingelegt werden, wo dies sachdienlich erscheint.

III. Die Ueberführung des Mittelwalds.

Betrachten wir den Aufbau des Mittelwalds vom Standpunkt unseres Systems, so können wir nur das auch ökonomisch ausschlaggebende Oberholz als normale Bestockung anerkennen und nur auf dieses unsere weiteren Betrachtungen und Vorschläge richten. Die Stockausschläge des Unterholzes müssen durch Kernwüchse ersetzt werden; sie leisten zwar fürs erste vielfach gute Dienste dadurch, daß sie die Lücken im Oberholze füllen, machen sich aber an anderen Orten dadurch unangenehm bemerkbar, daß sie während der Uebergangszeit in den Jungwüchsen die Kernpflanzen überwachsen und uns deshalb zu häufiger Reinigung zwingen.

Der Aufbau des Oberholzes aber gleicht demjenigen des Blenderwalds; alle Altersklassen sind als Oberholzklassen mehr oder weniger gleichmäßig über die Fläche zerstreut. Die jüngste Klasse bilden die im Unterholz eingeschlossenen Kernwüchse.

Das Verfahren wird somit auch hier dasselbe sein, wie das für den Blenderwald geschilderte; doch begegnet man hier noch viel weniger Hindernissen, da man es nur mit Laubhölzern zu tun hat.

Das Legen und Befestigen der Hiebszüge gestaltet sich daher aufs einfachste.

Dasselbe gilt für die Gliederung und Abstufung der Bestockung. Man wird, da auch hier die Verteilung der Altersklassen in der Regel keine gleichartige ist, ähnlich wie beim Blenderwald Zonen bilden und dieselben derjenigen Stufe zuweisen, der ihre Bestockung am nächsten steht und zwar der Jungholzstufe diejenigen Flächen, auf denen das Unterholz die meisten Kernwüchse erwünschter Arten einschließt. Zu Mittelholzzonen wird man unter anderem geeignete Teile der ältesten Mittelwaldschläge wählen, um das schon 25—30 jährige Unterholz miteinwachsen zu lassen. Hier ist besonders sorgfältige Durchforstung vonnöten, damit brauchbare Mittelholzbestände herangezogen werden. Dasselbe gilt für den Auszug alter Bäume. Zu Altholzzonen, d. h. denjenigen Flächen, die zu allererst bei der Verjüngung in Angriff genommen werden sollen, eignen sich die jüngsten Mittelwaldschläge, sodann alle nach Menge oder nach Güte schlecht bestockten Flächen, ihrer geringen Wertserzeugung wegen.

Die Ermittlung des Nutzungssatzes folgt in der Uebergangszeit ebenfalls den im Blenderwald üblichen Methoden. Der Nutzungssatz der nächsten Jahrzehnte wird aus Räumung der Altholzzone und den Auszugshieben und Durchforstungen gewonnen.

IV. Die Umwandlung des Niederwalds.

Der Aufbau des Niederwalds zeigt ganz den Charakter des gleichaltrigen Hochwalds; die Bestockung ist auch hier eine durchaus gleichaltrige und gleichartige, denn der Niederwald arbeitet mit mehr oder weniger großen Jahreskahlschlägen, die sich meist unmittelbar aneinander reihen; dadurch entstehen große nahezu gleichaltrige Zusammenhänge.

Nur darin unterscheidet sich der Niederwald vom gleichaltrigen Hochwald,

daß sein Bestand durch Stockausschläge gebildet wird, daß er infolge niedrigen Umtriebs nur jüngste Altersstufen im Sinne des Hochwalds besitzt, und daß er nur Laubhölzer enthält.

Die Voraussetzungen, die wir finden, wenn wir an die Lösung unserer Aufgabe herantreten, entsprechen fast ganz denjenigen bei ausgedehnten Neuaufforstungen, nur daß in unserem Fall infolge der in der Regel nachhaltigen Wirtschaft die künftige Neuaufforstung (d. h. Umwandlung) eine ganz allmähliche ist (wie wir es ja auch dort wünschen möchten), sodann, daß wir alten Waldboden vor uns haben, daß unsere Kulturen den Schutz einer südlichen Bestandeswand, der Blendersaumstellung des Altholzes, in gewissem Maße genießen können, und endlich, daß auch ein Vorbau von Schattenhölzern möglich ist.

Jene abweichenden Momente bedingen nun auch die Besonderheiten des Vorgehens bei der Ueberführung.

Wir schaffen stets ein neues Hiebszugsnetz und haben dabei vollkommen freie Hand, ebenso wie dessen Befestigung keinerlei Schwierigkeiten bereitet. Irgend welche Rücksicht auf die heutige Bestockung ist dabei ganz überflüssig.

Auch innerhalb der Hiebszüge bietet zunächst die Gliederung keinerlei Hindernisse, wir können die Aufhiebe überall hin und in gleichen Abständen legen. Die Abstände sind, wie beim gleichaltrigen Hochwald, klein, ja noch kleiner als bei diesem zu bemessen, d. h. es müssen sehr kurze Schlagreihen gebildet werden, einmal mit Rücksicht auf die heutige Gleichaltrigkeit, und dann, weil infolge des geringen Alters und damit der niedrigen Bestandeshöhe der Randschutz nicht weit reicht und darum ein langsames Vorgehen erheischt.

Die Abstufung der Bestockung in den Schlagreihen ergibt sich für den zweiten Umtrieb aus dem allmählichen streifenweisen Fortschreiten der Verjüngung gegen Süden, für die heutige Bestockung kann in dieser Hinsicht nichts geschehen. Die Hauptsorge in Bezug auf die Bestockung bildet das Ersetzen der Stockausschläge durch Kernwüchse, was nur auf künstlichem Wege, durch Saat, oder wohl meist am besten durch Pflanzung erfolgt, mit Rücksicht auf die lästigen Stockausschläge.

Die erste Arbeit des Verfahrens wird sein, sämtliche Aufhiebe zunächst im älteren Holz herzustellen und anzubauen; sodann die jüngsten Niederwaldschläge, soweit noch möglich, mit Kernwüchsen, wenn auch weitständig, zu durchstellen, was allerdings zunächst zu gleichaltrigen Großflächen führt, aber im Interesse einer raschen Herstellung des normalen Zuwachses geschehen muß.

Nun werden die Nordränder der Aufhiebe entsprechend tief gelockert zum Vorbau der Schattenhölzer, dem dann Absäumung und künstlicher Anbau der Hauptholzart folgt; dieser erfolgt am besten schon im gelockerten Innensaum, damit die Pflanzen dort anwachsen und sich ein entsprechendes Wurzelvermögen sammeln können, das sie nachher befähigt, auf dem Außensaum den Kampf mit den Stockausschlägen ohne viel Beihilfe der Wirtschaft siegreich zu bestehen. In

diesem Fall können dann die Stockausschläge als erwünschtes Füllmaterial zur Bodendeckung und Unkrautbekämpfung betrachtet werden, das uns berechtigt, an Pflanzenzahl und Kulturaufwand zu sparen.

Kräftige Durchforstung der älteren Niederwaldbestockung sorgt inzwischen, neben der Hebung des Wertszuwachses, für deren gute Entwicklung, so daß Naturbesamung wenigstens einzelner Holzarten und Anwendung der Saat unter dem Schirm und Seitenschutz des älteren Ausschlagholzes, wenn auch nicht sofort, so doch später im Laufe des Uebergangs zu erhoffen sind.

Suchen wir nach den Vorteilen dieses Uebergangs gegenüber dem sonst üblichen, so sind dieselben zunächst nicht groß, aber doch immerhin vorhanden. Es ist der Schutz der jungen Kulturen gegen Süden, besonders wirksam gegen Dürre und Frost, die Abstufung gegen Süden, die eine künftige stetige Naturverjüngung vorbereitet, die Möglichkeit der Holzartenmischung durch rechtzeitigen Vorbau der Schattenhölzer und die streifenförmige Anordnung der Arbeiten, die deren Ausführung wesentlich erleichtert. Der Schutz der südlichen Holzwand wird allerdings bei deren geringer Höhe sehr wenig weit reichen, dafür bietet die heutige Bestockung die Möglichkeit reichster Gliederung in kurze Schlagreihen und damit des Vorrückens in schmalsten Streifen; auch des Anbaus eines breiten Innensaums, da von der nachfolgenden Räumung bei dem schwachen Material keinerlei Ernteschäden zu fürchten sind.

Die Forderungen der Nachhaltigkeit und die Notwendigkeit, so rasch als möglich höhere Altersklassen zu bilden und den Vorrat zu steigern, unterstützen unser Bestreben, eine im Sinne des Blendersaumschlags aufgebaute Bestockung heranzubilden, in hohem Maße. Alle diese Momente werden, wie unser Streben nach Abstufung, dazu führen, mit Beginn der Verjüngung zum Anbau möglichst raschwüchsiger, sowie früh nutzbarer und hiebsreifer Holzarten zu greifen, wie Fichten, Kiefern, Douglastannen, Weymouthskiefern, Pappeln usw., damit nach Abtrieb des heutigen Niederwaldholzes sofort wieder einigermaßen nutzbares Holz zur Verfügung steht, das inzwischen durch seinen höheren Zuwachs den Vorrat mehrte. Im späteren Verlauf der Ueberführung (also räumlich im südlichen Teil der Schlagreihen) werden dann auch langsamer wachsende und später hiebsreife Holzarten bzw. Mischungen folgen können.

Zusammenfassung des 3. Abschnitts.

Fassen wir Aufgabe und Gang der Ueberführung in den Blendersaumbetrieb in kurze Worte zusammen, so ist uns gegeben:

Ein in verschiedener, aber jedenfalls stets von unseren Bedürfnissen abweichender Weise bestockter Waldkomplex und ein bestimmter, jährlich nachhaltig zu erhebender Nutzungssatz, der auf irgend einem Wege, sei es mit Hilfe von Altersklassenmethoden oder Normalvorratsmethoden, aber jedenfalls ohne Bindung der räumlichen Ordnung, ermittelt wurde.

Ueber diesen Wald wird nun zunächst ein Hiebszugsnetz gelegt, wobei eine gute Waldeinteilung ohne weiteres als solches übernommen werden

kann, und werden alle gefährdeten Hiebszugsgrenzen befestigt, oder wird doch die Befestigung angebahnt und vorbereitet.

Innerhalb der so entstandenen Hiebszüge wird nun die Bestockung durch Aufhiebe in Schlagreihen gegliedert und werden damit Blendersäume geschaffen, und zwar zunächst an allen Nordrändern der Hiebszüge, sofern dort älteres Holz stockt, dann an allen Nordseiten haubarer Bestände, an den Nordrändern aller Bestände, die an jüngere Bestockung südlich angrenzen, und endlich werden noch zu weiterer Gliederung der Altersklassen die Angriffslinien nach Bedarf und Möglichkeit durch Aufhiebe im Innern größerer gleichaltriger Flächen vermehrt.

An der so gewonnenen Summe von Blendersäumen erhebt man nunmehr dauernd diejenigen Holzmassen, die nach Erledigung der vorgesehenen Durchforstungen, Auszugshiebe, neuen Aufhiebe usw. von der vorgeschriebenen Gesamtnutzung übrig bleiben. Der Hiebsfortschritt am einzelnen Saum richtet sich dabei nach der Ausdehnung des vorgelagerten Altholzes und nach dem Fortgang der Besamung; jedenfalls aber darf der Hieb grundsätzlich an keinem Saum je völlig zur Ruhe kommen, sondern muß stetig fortschreiten. Das Maß des Naturverjüngungserfolgs wird sich alsdann danach richten, in welchem Maße die Gliederung des Walds den örtlichen Verhältnissen entspricht. Je weiter die Gliederung in Schlagreihen geht und gehen kann, desto größer der Erfolg der Naturverjüngung, desto mehr nähert sich das Waldbild dem Blenderwalde.

Schlusswort.

Wer unter unseren Lesern erkannt hat, daß der Blendersaum ein geeignetes Mittel sei, um die Aufgaben der Forstwirtschaft zu erfüllen und diese ihren höchsten Zielen näher zu bringen, und wer es sich darum nicht hat verdrießen lassen, uns auf dem weiten und beschwerlichen Wege durch all die vielen Stockwerke und Gelasse unseres Neubaus getreulich zu folgen, dabei alle, auch die kleinsten Teile, mit kritischem Auge — aber unbefangen — prüfend, der dürfte sich überzeugt haben, daß in der Aufgabe einer restlosen Durchführung des neuen Prinzips unter den mannigfaltigen Verhältnissen, wie sie die praktische Forstwirtschaft zeigt, noch eine große Zahl erst zu lösender Probleme steckt, die hier teilweise nur angedeutet werden konnten, deren Lösung nur der Versuch an vielen Orten und unter verschiedenen wirtschaftlichen Verhältnissen und die Erfahrung unbefangener Wirtschafter bringen kann.

Es bleibt somit der praktischen Wirtschaft, trotz des so einfachen Verfahrens und der unter allen äußeren Verhältnissen fast schablonenhaft gleichen Form, durch die Lösung jener Probleme noch ein reiches und, wie wir glauben, lohnendes Feld für Beobachtungen, Versuche, Verbesserungen — lohnend besonders darum, weil gerade die für alle Orte gegebene Gleichartigkeit der räumlichen Bedingungen sich dabei als ein förderndes Moment erweisen muß, macht sie doch die Ergebnisse verschiedener Oertlichkeiten vergleichbar!

All das waldbauliche Herumprobieren z. B. ohne vergleichbare räumliche

